Álvaro Andrini

PRATICANDO MATEMÁTICA

ÁLV. MESTRE

EB

5ª série

EDITORA DO BRASIL S/A

ISBN 85-10-01253-9
ISBN 85-10-01254-7 (Livro do Professor)

Registre aqui a história deste livro:

Nome da Escola

Nome do aluno	Ano
Nome do aluno	Ano
Nome do aluno	Ano

ÁLVARO ANDRINI

Praticando Matemática

5ª Série

- *As respostas constam apenas no livro do professor.*
- *O planejamento de curso encontra-se num suplemento especial, no final do livro.*

EDITORA DO BRASIL S/A

Rua Conselheiro Nébias, 887
São Paulo

Dados de Catalogação na Publicação (CIP) Internacional
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Andrini, Álvaro.
Praticando matemática : 5ª série / Álvaro Andrini. -- São Paulo : Editora do Brasil, 1989.

Suplementado por livro do mestre.

1. Matemática (1º grau) I. Título.

89-0741 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:
1. Matemática : Ensino de 1º grau 372.7

Nossa capa

O retilíneo das linhas, os ângulos e a regularidade das faces, representativas do tesouro que a natureza nos oferece, simbolizam a grandiosidade dos princípios da Matemática.

Reprodução: *Gemas do Brasil*
Gentileza: *H B Consultores Associados S/C Ltda.*

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO

Os quatro volumes desta coleção, destinada às quatro últimas séries do 1º grau, foram enriquecidos a partir da experiência em sala de aula e de algumas sugestões de colegas.
As características básicas da obra são as seguintes:

- *Cada capítulo está assim esquematizado:*
  - *desenvolvimento da teoria;*
  - *exercícios resolvidos;*
  - *exercícios propostos;*
  - *exercícios complementares;*
  - *testes.*

- *A* teoria *é exposta numa* linguagem clara e sucinta, *de acordo com o nível a que se destina, sem, no entanto, abandonar o rigor necessário ao tratamento da matéria.*

- *Os* exercícios resolvidos *servem de apoio aos conceitos teóricos.*

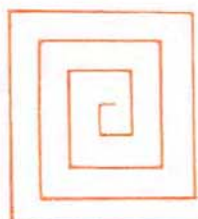
- *Os* exercícios resolvidos *e os* exercícios propostos *apresentam uma seqüência crescente de dificuldade.*

- *Os* exercícios complementares *podem ser utilizados como reforço e/ou revisão da matéria.*

- *Constituem* inovações da obra:
  - capítulos curtos: *os capítulos longos da edição anterior foram eliminados pela divisão do assunto, para proporcionar inter-relação e revisão mais constantes;*
  - séries de exercícios totalmente refeitas, *apresentando os mais diferentes tipos de questões;*
  - exercícios resolvidos intercalados nos exercícios propostos, *para que o aluno tenha neles um suporte ao refletir sobre dificuldades encontradas;*
  - *inclusão de* testes de vestibulares *adequados ao tratamento dado à matéria nesta coleção.*

Agradecemos, antecipadamente, todas as críticas e sugestões que nos forem enviadas.

O Autor

1

CONJUNTOS

NOÇÃO DE CONJUNTO

Vamos recordar a idéia de **conjunto** adquirida nas séries anteriores:

- Uma coleção de objetos ou símbolos é um **conjunto.**
- Os objetos ou símbolos que formam um conjunto são os seus **elementos.**

Conjunto de crianças. Cada criança é um **elemento** do conjunto.

NOTAÇÃO

- Os conjuntos são geralmente indicados por letras **maiúsculas:** A, B, C, ...
- Se os elementos de um conjunto forem letras, eles são representados por letras **minúsculas.**

REPRESENTAÇÃO DE CONJUNTOS

❶ Para representar um conjunto, usaremos duas chaves, escrevendo entre elas uma **propriedade característica** de seus elementos ou escrevendo cada um desses elementos.

Exemplos:

a) A = { vogais do alfabeto } ou A = { a, e, i, o, u }
b) B = { números pares entre 1 e 7 } ou B = { 2, 4, 6 }
c) C = { letras da palavra banana } ou C = { b, a, n }

Convém destacar que:

- Num conjunto **não** se deve repetir os elementos iguais (exemplo c).

- Num conjunto, é permitido substituir elementos por **reticências**, desde que isto não prejudique a compreensão.

Exemplos:

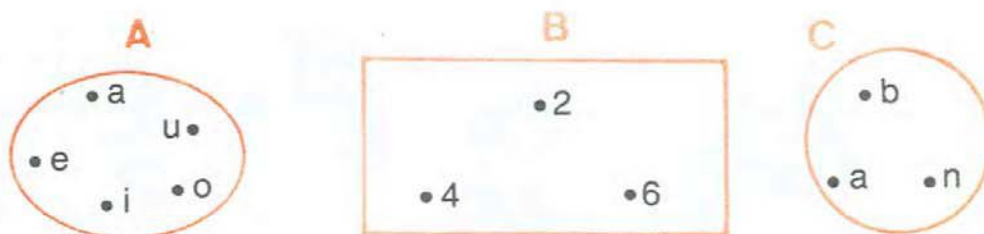
a) Conjunto dos números pares.

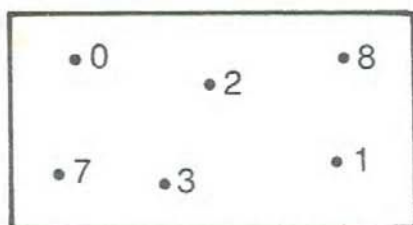
{ 0, 2, 4, 6, 8, 10, ... } ——→ conjunto infinito

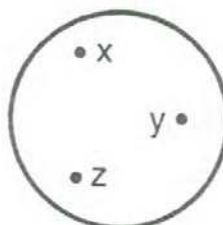
b) Conjunto dos números ímpares menores que 20.

{ 1, 3, 5, ..., 17, 19 } ——→ conjunto finito

2 Podemos, ainda, representar um conjunto colocando os seus elementos dentro de uma linha fechada que não se entrelaça (diagrama).

Exemplos:

EXERCÍCIOS

1) Represente, entre chaves, os elementos dos conjuntos:

A

A = { 0, 7, 2, 3, 8, 1 }

B

B = { x, y, z }

C

C = { azul, verde }

2) Represente por diagrama:

a) A = conjunto dos meses do ano começados por j. A [• janeiro • junho • julho]

b) B = conjunto dos algarismos do número 53028. B [• 5 • 3 • 0 • 2 • 8]

3) Represente os seguintes conjuntos, escrevendo seus elementos entre chaves:

a) A = conjunto das estações do ano. A = { primavera, verão, outono, inverno }

b) B = conjunto dos meses do ano começados por m. B = { março, maio }

c) C = conjunto dos números ímpares menores que 10. C = { 1, 3, 5, 7, 9 }

d) D = conjunto dos números pares maiores que 10. D = { 12, 14, 16, . . . }

4) Represente os seguintes conjuntos, escrevendo seus elementos entre chaves:

a) E = conjunto dos números pares entre 1 e 11. E = { 2, 4, 6, 8, 10 }

b) F = conjunto dos números ímpares entre 120 e 130. F = { 121, 123, 125, 127, 129 }

c) G = conjunto dos algarismos do número 8596. G = { 8, 5, 9, 6 }

d) H = conjunto dos algarismos ímpares do número 1385. H = { 1, 3, 5 }

5) Escreva os elementos dos conjuntos entre chaves:

a) A = conjunto dos números das faces de um dado. A = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 }

b) B = conjunto das letras da palavra **paralela.** B = { p, a, r, l, e }

c) C = conjunto dos algarismos do telefone **93935.** C = { 9, 3, 5 }

d) D = conjunto das letras da palavra **arara.** D = { a, r }

e) E = conjunto dos algarismos pares do número **841841.** E = { 8, 4 }

6) Escreva, entre chaves, os elementos dos conjuntos:

a) A = conjunto das letras do alfabeto. A = { a, b, c, . . . , x, z }

b) B = conjunto dos números ímpares. B = { 1, 3, 5, 7, . . . }

c) C = conjunto dos números pares maiores que 25. C = { 26, 28, 30, . . . }

d) D = conjunto dos números ímpares entre 10 e 354. D = { 11, 13, . . . , 353 }

e) E = conjunto dos números pares entre 1000 e 2000. E = { 1002, 1004, . . . , 1998 }

7) Baseado nos conjuntos A, B, C, D e E do exercício anterior, responda:

a) Quais são os conjuntos finitos? A, D e E

b) Quais são os conjuntos infinitos? B e C

8) Represente, por uma propriedade de seus elementos, os conjuntos:

a) A = { março, maio } = { meses do ano que começam com a letra m }

b) B = { janeiro, junho, julho } = { meses do ano que começam com j }

c) C = { 1, 3, 5, 7, 9 } = { números ímpares menores que 10 }

d) D = { dó, ré, mi, fá, sol, lá, si } = { notas musicais }

e) E = { verde, amarelo, azul, branco } = { cores da bandeira brasileira }

CONJUNTO UNITÁRIO

Conjunto unitário é aquele que tem um só elemento.

Exemplos:

a) A = { números pares maiores que 1 e menores que 3 }

b) B = { dias da semana que começam pela letra d }

Temos:

A = { 2 } e B = { domingo }

CONJUNTO VAZIO

Conjunto vazio é aquele que não possui nenhum elemento. É representado por ∅ ou { }.

Exemplos:

a) A = { dias da semana que começam pela letra y }

b) B = { meses do ano que têm 35 dias }

Temos:

A = ∅ e B = ∅

EXERCÍCIOS

1) Represente os conjuntos, enumerando os seus elementos:

a) A = { meses do ano que começam com f } *{ fevereiro }*

b) B = { números ímpares entre 6 e 8 } *{ 7 }*

c) C = { dias da semana que começam com x } *∅*

d) D = { consoantes da palavra **pai** } *{ p }*

e) E = { vogais da palavra **urubu** } *{ u }*

f) F = { números pares maiores que 6 e menores que 8 } *∅*

g) G = { algarismos do número 8078 } *{ 8, 0, 7 }*

h) H = { números ímpares menores que 2 } *{ 1 }*

i) I = { algarismos pares do número 7351 } *∅*

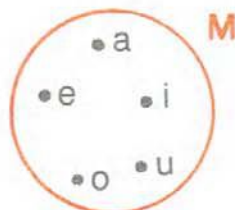
2) Baseado no exercício anterior, responda:

a) Quais são os conjuntos vazios? *C, F e I*

b) Quais são os conjuntos unitários? *A, B, D, E e H*

RELAÇÃO DE PERTINÊNCIA

Seja o conjunto das vogais:

M = { a, e, i, o, u }

Observe que:

	Simbolicamente escrevemos:
• a **pertence** ao conjunto M.	a ∈ M
• b **não pertence** ao conjunto M.	b ∉ M

Outros exemplos:

a) 5 ∈ { 1, 2, 5 }

b) 6 ∉ { 1, 2, 5 }

c) a ∈ { a, b }

d) m ∉ { a, b }

> Os símbolos ∈ e ∉ são usados para relacionar **elemento e conjunto.**

EXERCÍCIOS

1) Dado o conjunto A = { 6, 5, 9, 3 }, escreva as seguintes sentenças, usando os símbolos da teoria de conjuntos:

a) 9 pertence a A *9 ∈ A*

b) 7 não pertence a A *7 ∉ A*

c) 5 é elemento de A *5 ∈ A*

d) 4 não é elemento de A *4 ∉ A*

2) Sejam os conjuntos:

A = { 1, 3, 5 }

B = { 8, 2 }

C = { 1, 2, 3, ..., 19, 20 }

D = { 0, 10, 20, 30, ... }

Copie e complete, usando os símbolos ∈ ou ∉:

a) 4 ...∉ A	d) 9 ...∉ B	g) 18 ...∈ C	j) 15 ...∉ D
b) 2 ...∈ B	e) 7 ...∉ A	h) 13 ...∈ C	l) 60 ...∈ D
c) 3 ...∈ C	f) 5 ...∈ C	i) 30 ...∉ C	m) 95 ...∉ D

3) Complete com os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $0 \overset{\in}{\dots} \{\text{zero}\}$

b) $0 \overset{\notin}{\dots} \{1, 3, 5\}$

c) $8 \overset{\notin}{\dots} \{888\}$

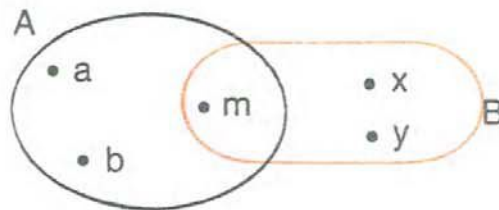
d) $x \overset{\notin}{\dots} \varnothing$

e) $15 \overset{\in}{\dots} \{15, 16, 17, \dots\}$

f) $7 \overset{\in}{\dots} \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

g) $11 \overset{\in}{\dots} \{1, 3, 5, \dots, 17, 19\}$

h) $14 \overset{\notin}{\dots} \{1, 3, 5, \dots, 17, 19\}$

4) Sejam A e B os conjuntos dados através do diagrama:

Copie e complete com os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $a \overset{\in}{\dots} A$

b) $m \overset{\in}{\dots} A$

c) $m \overset{\in}{\dots} B$

d) $a \overset{\notin}{\dots} B$

e) $x \overset{\notin}{\dots} A$

f) $x \overset{\in}{\dots} B$

g) $y \overset{\notin}{\dots} A$

h) $y \overset{\in}{\dots} B$

i) $b \overset{\notin}{\dots} B$

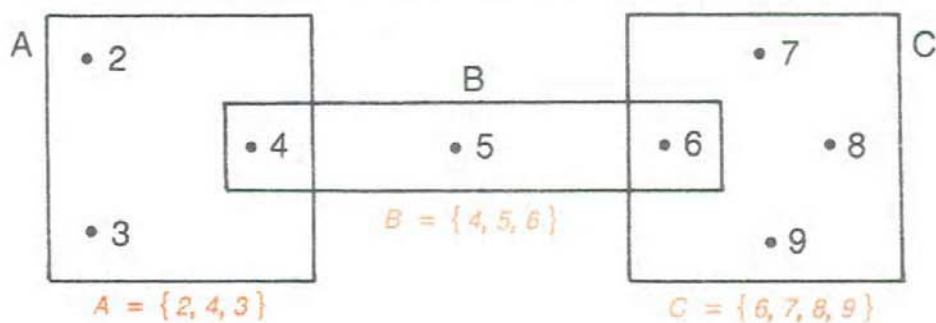
5) Qual o valor de x ?

a) $7 \in \{2, x\}$ $x = 7$

b) $3 \in \{8, x, 5\}$ $x = 3$

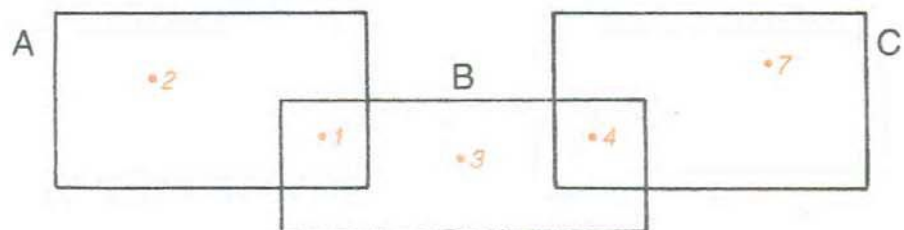
c) $4 \in \{6, 5, x\}$ $x = 4$

d) $10 \in \{x, 8, 13\}$ $x = 10$

6) Observe o diagrama e determine os conjuntos A, B e C:

7) Copie o diagrama e represente os conjuntos dados:

$A = \{1, 2\}$

$B = \{1, 3, 4\}$

$C = \{4, 7\}$

CONJUNTOS IGUAIS

Dois conjuntos são iguais se ambos tiverem os mesmos elementos.

Exemplos:

1) $\{5, 2, 8\} = \{8, 2, 5\}$
2) $\{4, 9\} = \{9, 4, 9\}$
3) $\{a, b, c, c\} = \{a, b, c\}$
4) $\{m, m\} = \{m\}$

Observe:

- A **ordem dos elementos** num conjunto **não** é importante.
- Cada elemento de um conjunto deve ser escrito **uma única vez.**

Para indicar que dois conjuntos são diferentes, usamos o símbolo $\neq$.

Exemplos:

a) $\{1, 4, 6\} \neq \{1, 4\}$
b) $\{8\} \neq \{88\}$

EXERCÍCIOS

1) Escreva na notação mais simples os conjuntos:

a) $\{4, 4, 4, 7, 7\}$ $\{4, 7\}$
b) $\{c, c, c, c, c, c\}$ $\{c\}$
c) $\{a, b, a, b, c, a\}$ $\{a, b, c\}$
d) $\{9, 9, 9, 5, 5, 5, 8, 8\}$ $\{9, 5, 8\}$

2) Verdadeiro ou falso?

$\{3, 6, 8, 8, 6, 6, 3\} = \{3, 6, 8\} = \{8, 6, 3\}$ Verdadeiro

3) Copie e complete, usando os símbolos $=$ ou $\neq$:

a) $\{1, 2, 3\}$ ... $\{1, 2\}$
b) $\{8, 3, 9\}$ ... $\{9, 8, 3\}$
c) $\{2, 3, 6\}$ ... $\{7, 3, 2\}$
d) $\{5, 5, 5\}$ ... $\{5\}$
e) $\{2, 8, 2\}$ ... $\{8, 2\}$
f) $\{6, 1, 3\}$ ... $\{3, 6\}$

4) Qual o número de elementos do conjunto A?

$A = \{x, a, x, y, y\}$ 3

5) Quanto vale x?

a) $\{5, 7\} = \{5, x\}$ $x = 7$
b) $\{2, 4, 8\} = \{8, x, 4\}$ $x = 2$
c) $\{1, 3, 5, 7, 9\} = \{x, 5, 1, 9, 3\}$ $x = 7$
d) $\{x + 1, 8\} = \{3, 8\}$ $x = 2$

6) Se $\{x, 2\} = \{6, y\}$, qual o valor de $x + y$? 8

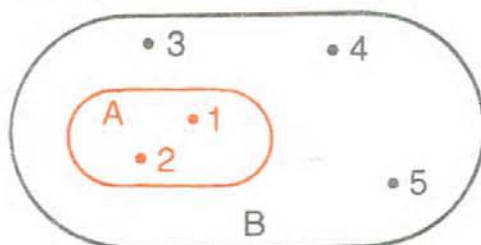
SUBCONJUNTOS

> Um conjunto A é um **subconjunto** de um conjunto B, se todos os elementos de A forem também elementos de B.

Dizemos, então, que A é **subconjunto** de B ou que A **está contido** em B e indicaremos por:

$$A \subset B$$

Exemplos:

a) Se $A = \{1, 2\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, então $A \subset B$, pois **todos** os elementos de A pertencem a B.

b) $\{m\} \subset \{a, m, c\}$

c) $\{2, 3, 4\} \subset \{1, 2, 3, 4, ...\}$

- Indicaremos que um conjunto "A **não está contido** em B" por $A \not\subset B$.

Exemplos:

a) $\{5, 6\} \not\subset \{5, 7, 8\}$

b) $\{a\} \not\subset \{b, c\}$

- Se "A **está contido em** B", podemos também dizer que "B contém A" e indicar por $B \supset A$.

Exemplos:

a) $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$, então $\{a, b, c\} \supset \{a, b\}$

b) $\{3, 8, 5\} \subset \{3, 8, 5, 6, 2\}$, então $\{3, 8, 5, 6, 2\} \supset \{3, 8, 5\}$

Indicaremos que "A **não contém** B" por $A \not\supset B$.

EXERCÍCIOS

1) Utilizando os símbolos matemáticos, escreva:

a) E está contido em F $E \subset F$

b) E não está contido em F $E \not\subset F$

c) E contém F $E \supset F$

d) E não contém F $E \not\supset F$

2) Copie e complete, usando os símbolos $\subset$ ou $\not\subset$:

a) $\{1, 5\}$ ...$\subset$ $\{1, 6, 5\}$

b) $\{a, b\}$ ...$\not\subset$ $\{a, d, c\}$

c) $\{1, 2\}$ ...$\subset$ $\{1, 2, 3\}$

d) $\{4, 7\}$ ...$\not\subset$ $\{7, 1, 8\}$

e) $\{7, 2\}$ ...$\subset$ $\{7, 1, 2\}$

f) $\{a, m\}$ ...$\not\subset$ $\{a, b, c\}$

g) $\{a, b, c\}$ ...$\subset$ $\{a, b, c, d\}$

h) $\{4, 5, 6\}$ ...$\not\subset$ $\{4, 3, 5, 8\}$

3) Copie e complete com o símbolo adequado:

a) Se $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$, então $\{1, 2, 3\}$ ...$\supset$ $\{1, 2\}$

b) Se $\{x, y\} \subset \{x, z, y\}$, então $\{x, z, y\}$ ...$\supset$ $\{x, y\}$

c) Se $\{2, 8, 1\} \subset \{2, 5, 1, 8\}$, então $\{2, 5, 1, 8\}$ ...$\supset$ $\{2, 8, 1\}$

4) Copie, colocando $\subset$ ou $\supset$:

a) $\{a, m, c\}$ ...$\subset$ $\{a, c, m, d\}$

b) $\{1, 2, 3\}$ ...$\supset$ $\{1, 3\}$

c) $\{3, 4, 8\}$ ...$\subset$ $\{8, 1, 3, 4\}$

d) $\{1, 8, 7, 3\}$ ...$\supset$ $\{1, 8, 3\}$

e) $\{4, 9, 1\}$ ...$\supset$ $\{4\}$

f) $\{0, 1, 2\}$ ...$\supset$ $\{0, 2\}$

g) $\{1, 5, 7\}$ ...$\subset$ $\{0, 1, 2, 5, 7\}$

h) $\{a, b, c, ..., x\}$ ...$\supset$ $\{a\}$

i) $\{0, 2, 4, 6\}$ ...$\subset$ { números pares }

j) { números naturais } ...$\supset$ $\{9, 7, 5\}$

5) Quanto vale x ?

a) $\{7, 8\} \subset \{9, 8, x\}$ $x = 7$

b) $\{1, 4, 7\} \supset \{x, 1\}$ $x = 4$ ou $x = 7$

c) $\{0, 2, 4\} \subset \{4, x, 2\}$ $x = 0$

d) $\{1, 3, 5\} \subset \{6, x, 5, 3\}$ $x = 1$

6) Determine x, sabendo que $\{1, 6, 4, 8\} \supset \{8, x, 1\}$. $x = 6$ ou $x = 4$

7) Quanto valem x e y ?

$\{2, 3, 4\} \subset \{x, y, 1, 2\}$ $x = 3$ e $y = 4$ ou $x = 4$ e $y = 3$

SUBCONJUNTOS DE UM CONJUNTO DADO

Seja o conjunto:

$$A = \{5, 6, 7\}$$

Vamos escrever todos os subconjuntos de A:

- subconjuntos sem elementos: $\varnothing$
- subconjuntos com 1 elemento: $\{5\}, \{6\}, \{7\}$
- subconjuntos com 2 elementos: $\{5, 6\}, \{5, 7\}, \{6, 7\}$
- subconjuntos com 3 elementos: $\{5, 6, 7\}$

Então, o **conjunto A tem 8 subconjuntos.**

Observações:

- Todo conjunto é **subconjunto** de si mesmo.
- O conjunto vazio é **subconjunto** de qualquer conjunto.

EXERCÍCIOS

1) Dado o conjunto $A = \{5, 6\}$, escreva os subconjuntos de A que:

   a) não possuam elementos. $\varnothing$
   b) possuam um elemento. $\{5\}, \{6\}$
   c) possuam dois elementos. $\{5, 6\}$

2) Dado o conjunto $B = \{1, 4, 5\}$, escreva os subconjuntos de B que:

   a) não possuam elementos. $\varnothing$
   b) possuam um elemento. $\{1\}, \{4\}, \{5\}$
   c) possuam dois elementos. $\{1, 4\}, \{1, 5\}, \{4, 5\}$
   d) possuam três elementos. $\{1, 4, 5\}$

3) Dado o conjunto $C = \{a, b, c\}$, escreva os subconjuntos de C que:

   a) não possuam elementos. $\varnothing$
   b) possuam um elemento. $\{a\}, \{b\}, \{c\}$
   c) possuam dois elementos. $\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}$
   d) possuam três elementos. $\{a, b, c\}$

4) Escreva todos os subconjuntos do conjunto:

$$A = \{4, 8, 6\}$$ $\varnothing, \{4\}, \{8\}, \{6\}, \{4, 8\}, \{4, 6\}, \{8, 6\}, \{4, 8, 6\}$

5) Escreva 8 subconjuntos do conjunto: A = { a, b, c, d }
{ a }, { b }, { c }, { d }, { a, b }, { b, c }, { c, d }, { a, d }

6) Escreva todos os subconjuntos de E = { 5, 6, 7, 8 } que possuem dois elementos.
{ 5, 6 }, { 5, 7 }, { 5, 8 }, { 6, 7 }, { 6, 8 }, { 7, 8 }

7) Obtenha A tal que { 2, 4, 6 } ⊂ A ⊂ { 2, 3, 4, 6 }
{ 2, 4, 6 } ou { 2, 3, 4, 6 }

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Escreva, entre chaves, os elementos dos conjuntos:

a) A = conjunto das três primeiras letras do nosso alfabeto. A = { a, b, c }

b) B = conjunto dos meses do ano começados por d. B = { dezembro }

c) C = conjunto das consoantes da palavra **batata.** C = { b, t }

d) D = conjunto das vogais da palavra **salada.** D = { a }

e) E = conjunto das letras da palavra **arara.** E = { a, r }

f) F = conjunto dos números ímpares menores que 5. F = { 1, 3 }

g) G = conjunto dos números pares maiores que 7. G = { 8, 10, 12, . . . }

h) H = conjunto dos meses do último trimestre do ano.
H = { outubro, novembro, dezembro }

2) Represente, por uma propriedade de seus elementos, os conjuntos:

a) A = { a, e, i, o, u } = { vogais do nosso alfabeto }

b) B = { 0, 2, 4 } = { números pares menores que 5 }

c) C = { 1, 3, 5, 7, 9 } = { números ímpares menores que 10 }

d) D = { primavera, verão, outono, inverno } = { estações do ano }

e) E = { janeiro, fevereiro, março } = { meses do 1º trimestre do ano }

3) Classifique como finito ou infinito os conjuntos:

a) A = { 10, 20, 30, ... } infinito

b) B = { 7, 8, 9, ..., 2001 } finito

c) C = { 1000, 999, ...,1, 0 } finito

d) D = { 1990, 1991, 1992, ... } infinito

4) Observe o conjunto dos números pares:

P = { 0, 2, 4, 6, 8, ... }

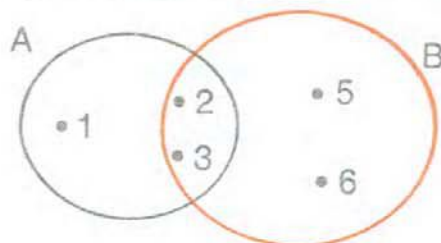
Não dá para escrever todos os elementos! Por quê?
Porque é um conjunto infinito.

5) Sejam os conjuntos:

$A = \{1, 4, 5\}$	$C = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$
$B = \{7, 8, 2, 0\}$	$D = \{3, 6, 9, 12, \dots, 36, 39\}$

Copie e complete, usando os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $5 \overset{\in}{\dots} A$
b) $0 \overset{\notin}{\dots} A$
c) $4 \overset{\notin}{\dots} B$
d) $6 \overset{\in}{\dots} C$
e) $7 \overset{\in}{\dots} B$
f) $7 \overset{\in}{\dots} C$
g) $8 \overset{\notin}{\dots} D$
h) $6 \overset{\in}{\dots} D$
i) $8 \overset{\notin}{\dots} A$
j) $1 \overset{\notin}{\dots} B$
l) $0 \overset{\notin}{\dots} C$
m) $4 \overset{\notin}{\dots} D$
n) $48 \overset{\in}{\dots} C$
o) $16 \overset{\notin}{\dots} D$
p) $27 \overset{\in}{\dots} D$
q) $39 \overset{\in}{\dots} C$

6) Sejam A e B os conjuntos dados através do diagrama:

Copie e complete com os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $1 \overset{\in}{\dots} A$
b) $2 \overset{\in}{\dots} A$
c) $2 \overset{\in}{\dots} B$
d) $3 \overset{\in}{\dots} B$
e) $5 \overset{\notin}{\dots} A$
f) $1 \overset{\notin}{\dots} B$
g) $6 \overset{\in}{\dots} B$
h) $6 \overset{\notin}{\dots} A$

7) Complete, usando os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $4 \overset{\in}{\dots} \{4\}$
b) $2 \overset{\notin}{\dots} \{9\}$
c) $7 \overset{\notin}{\dots} \varnothing$
d) $a \overset{\notin}{\dots} \varnothing$
e) $0 \overset{\notin}{\dots} \varnothing$
f) $21 \overset{\in}{\dots} \{1, 3, 5, \dots, 25, 27\}$
g) $15 \overset{\notin}{\dots} \{2, 4, 6, \dots, 18, 20\}$
h) $5 \overset{\in}{\dots} \{1, 2, 3, 4, \dots\}$
i) $10 \overset{\in}{\dots} \{1, 2, 3, 4, \dots\}$
j) $86 \overset{\in}{\dots} \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

8) Copie e complete com os símbolos $\in$, $\notin$, $\subset$ ou $\not\subset$:

a) $7 \overset{\in}{\dots} \{4, 6, 7\}$
b) $\{7\} \overset{\subset}{\dots} \{4, 6, 7\}$
c) $8 \overset{\notin}{\dots} \{3, 9\}$
d) $\{8\} \overset{\not\subset}{\dots} \{3, 9\}$
e) $\{a\} \overset{\subset}{\dots} \{a, b, c\}$
f) $\{2, 8\} \overset{\not\subset}{\dots} \{2, 3, 4\}$
g) $\{5\} \overset{\subset}{\dots} \{5\}$
h) $5 \overset{\in}{\dots} \{5\}$
i) $9 \overset{\in}{\dots} \{9\}$
j) $10 \overset{\notin}{\dots} \{11, 12\}$

9) Copie e complete com os símbolos = ou ≠:

a) $\{1, 2\} \overset{=}{...} \{1, 1, 2, 2\}$

b) $\{1, 3\} \overset{\neq}{...} \{1, 2, 3\}$

c) $\{4, 7\} \overset{=}{...} \{7, 4\}$

d) $\{a, a\} \overset{=}{...} \{a\}$

e) $\{1, 7, 8, 1\} \overset{\neq}{...} \{17, 81\}$

f) $\{5, 55\} \overset{\neq}{...} \{555\}$

10) Quanto vale x?

a) $\{1, 7, 15\} = \{7, x, 1\}$ $x = 15$

b) $\{8, 3, x\} = \{8, 2, 3\}$ $x = 2$

c) $\{1, 2, 3, 4\} = \{2, 4, 3, x\}$ $x = 1$

d) $\{5, 4, x\} = \{3, 5, 4\}$ $x = 3$

e) $\{0, x, 3, 6\} = \{0, 8, 6, 3\}$ $x = 8$

f) $\{x + 1, 5\} = \{5, 10\}$ $x = 9$

11) Copie e complete com os símbolos ⊂ ou ⊃:

a) $\{8, 9\} \overset{\subset}{...} \{0, 8, 9\}$

b) $\{0, 8, 9\} \overset{\supset}{...} \{8, 9\}$

c) $\{3\} \overset{\subset}{...} \{3, 4, 5\}$

d) $\{m, n, o\} \overset{\supset}{...} \{m, n\}$

e) $\varnothing \overset{\subset}{...} \{5, 8\}$

f) $\varnothing \overset{\subset}{...} \{3, 4\}$

g) $\{9\} \overset{\supset}{...} \varnothing$

h) $\varnothing \overset{\subset}{...} \{0\}$

12) Quanto valem x e y?

a) $\{5, 6\} \subset \{7, 6, x\}$
$x = 5$

b) $\{1, 2, 3\} \subset \{8, x, y, 1\}$
$x = 2$ e $y = 3$ ou $x = 3$ e $y = 2$

13) Dado $A = \{4, 5, 9\}$:

a) Escreva os subconjuntos de A que não contenham elementos. $\varnothing$

b) Escreva os subconjuntos de A que contenham um só elemento.
$\{4\}, \{5\}, \{9\}$

c) Escreva os subconjuntos de A que contenham dois elementos.
$\{4, 5\}, \{5, 9\}, \{4, 9\}$

d) Escreva os subconjuntos de A que contenham três elementos.
$\{4, 5, 9\}$

14) Quais são os subconjuntos de $A = \{a, b\}$? $\varnothing, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$

15) Seja A um conjunto de três elementos. Qual é o número total de subconjuntos de A? 8

16) Obtenha A tal que $\{0, 2, 4\} \subset A \subset \{0, 1, 2, 4\}$
$\{0, 2, 4\}$ ou $\{0, 1, 2, 4\}$

TESTES

1) O conjunto dos números pares maiores que 50 e menores que 200 é:

a) { 50, 52, ..., 198 }
■ b) { 52, 54, ..., 198 }
c) { 51, 52, ..., 199 }
d) { 50, 52, ..., 200 }

2) O conjunto das consoantes da palavra coco é:

■ a) { c }
b) { o }
c) { o, c }
d) { c, o, c, o }

3) O conjunto { 3, 33, 333, 3333 } possui:

a) 3 elementos.
■ b) 4 elementos.
c) 6 elementos.
d) 10 elementos.

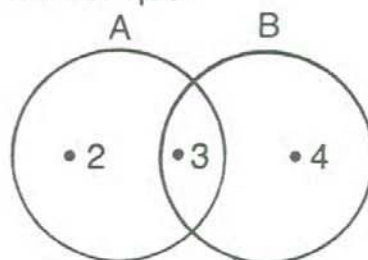
4) O conjunto formado pelos algarismos pares do número 31657:

a) é vazio.
■ b) é unitário.
c) possui 3 elementos.
d) possui 5 elementos.

5) Dos conjuntos abaixo, qual deles é vazio?

a) A = { número natural compreendido entre 13 e 15 }
b) B = { número natural par compreendido entre 11 e 13 }
c) C = { dias da semana que começam pela letra **d** }
■ d) D = { dias da semana que começam pela letra **r** }

6) Observando o diagrama, podemos afirmar que:

a) $2 \in A$ e $3 \notin B$
b) $3 \notin A$ e $4 \in B$
c) $2 \in A$ e $4 \notin B$
■ d) $3 \in A$ e $3 \in B$

7) O conjunto vazio pode ser representado por:

a) 0

b) $\{0\}$

■ c) $\varnothing$

d) $\{\varnothing\}$

8) Para que $\{4, 7, 3, x\} = \{7, 4, 2, 7, 3\}$, devemos ter:

■ a) $x = 2$

b) $x = 3$

c) $x = 4$

d) $x = 7$

9) Se $\{x, 3\} = \{y, 7\}$, então $x + y$ é igual a:

a) 4

b) 3

c) 7

■ d) 10

10) Sejam as afirmações:

I) $\{1, 1, 2, 2\} = \{1, 2\}$ (V)

II) $\varnothing = \{\varnothing\}$ (F)

III) $\{4, 4, 4\} = \{444\}$ (F)

Quantas afirmações são verdadeiras?

a) 0

■ b) 1

c) 2

d) 3

11) Qual a alternativa verdadeira?

a) $\{4\} \in \{4, 8\}$

■ b) $\{4\} \subset \{4, 8\}$

c) $\{4\} \supset \{4, 8\}$

d) $\{4\} \subset \varnothing$

12) Um dos subconjuntos do conjunto $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ é:

■ a) $\{3, 6, 9\}$

b) $\{2, 3, 4\}$

c) $\{6, 8, 10\}$

d) $\{1, 3, 5\}$

13) Sabendo que $A = \{10, 15, 20\}$, podemos afirmar que:

a) $\{20\} \in A$

b) $\{10, 15\} \supset A$

c) $\{10, 15\} \not\subset A$

■ d) $\{20, 10\} \subset A$

14) Para que $\{5, 6, 7\} \subset \{5, x, 9, 8, 7\}$, devemos ter x igual a:

a) 5

b) 7

c) 8

■ d) 6

15) Sabendo que $A = \{4, 8\}$, $B = \{x\}$ e $B \subset A$, podemos afirmar que:

a) $x = 0$

b) $x = 4$

c) $x = 8$

■ d) $x = 4$ ou $x = 8$

16) Sabendo que $A = \{0, 1, 2, ..., 99\}$, $B = \{1, 2, 10, 12\}$ e $C = \{10, 11, 12, ..., 99\}$, podemos afirmar que:

a) $A \subset B$

b) $B \subset C$

■ c) $C \subset A$

d) $A \subset C$

17) O conjunto $M = \{a, b, c\}$ possui:

a) 3 subconjuntos.

b) 4 subconjuntos.

■ c) 8 subconjuntos.

d) 9 subconjuntos.

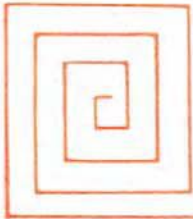
18) (CESGRANRIO) O número de conjuntos X que satisfazem $\{1, 2\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ é:

a) 3

■ b) 4

c) 5

d) 6 $\{1, 2\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$

2

OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

a) INTERSECÇÃO DE CONJUNTOS

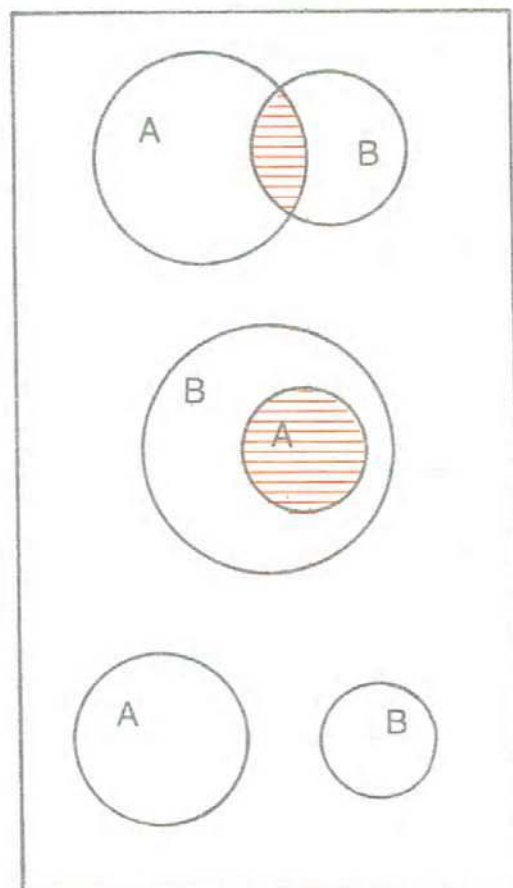
A **intersecção** dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e também a B.

O símbolo $\cap$ indica intersecção.

Exemplos:

a) $\{a, b, c\} \cap \{b, c, d\} = \{b, c\}$

b) $\{1, 5\} \cap \{1, 4, 5\} = \{1, 5\}$

c) $\{2, 4\} \cap \{7\} = \varnothing$

A parte grifada representa $A \cap B$.

- Quando a intersecção de dois conjuntos é **vazia,** como no exemplo c, dizemos que os conjuntos são **disjuntos.**

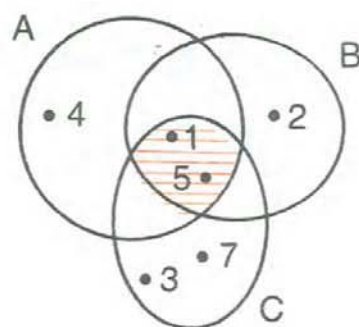
INTERSECÇÃO DE TRÊS OU MAIS CONJUNTOS

- O conjunto intersecção de três ou mais conjuntos é formado pelos elementos comuns a esses conjuntos.

Exemplo:

$A = \{1, 4, 5\}$

$B = \{1, 2, 5\}$

$C = \{1, 3, 5, 7\}$

Então: $A \cap B \cap C = \{1, 5\}$

EXERCÍCIOS

1) Determine:

a) $\{1, 3, 5\} \cap \{1, 9, 5\}$ $\{1, 5\}$

b) $\{a, b\} \cap \{m, c, a\}$ $\{a\}$

c) $\{1, 3, 5, 7\} \cap \{5\}$ $\{5\}$

d) $\{2, 8\} \cap \{2, 8\}$ $\{2, 8\}$

e) $\{4, 5, 6\} \cap \{7, 8\}$ $\varnothing$

f) $\{7, 5\} \cap \{1, 7, 2, 8, 5\}$ $\{7, 5\}$

g) $\{4, 3\} \cap \{1, 2, 5\}$ $\varnothing$

h) $\{6, 8, 7\} \cap \{5, 6, 7\}$ $\{6, 7\}$

2) Dados os conjuntos:

$A = \{1, 2, 3, 4\}$ $C = \{4, 5, 6\}$

$B = \{3, 4, 5\}$ $D = \{2\}$

Determine:

a) $A \cap B$ $\{3, 4\}$

b) $B \cap A$ $\{3, 4\}$

c) $A \cap C$ $\{4\}$

d) $C \cap B$ $\{4, 5\}$

e) $A \cap B \cap C$ $\{4\}$

f) $C \cap B \cap A$ $\{4\}$

g) $A \cap C \cap D$ $\varnothing$

h) $A \cap B \cap D$ $\varnothing$

3) Determine:

a) $\{7, 8, 78\} \cap \{78, 87\}$ $\{78\}$

b) $\{a, b, c, d\} \cap \varnothing$ $\varnothing$

c) $\{x\} \cap \{y\} \cap \{z\}$ $\varnothing$

d) $\{2, 4\} \cap \{4, 5\} \cap \{4, 6\}$ $\{4\}$

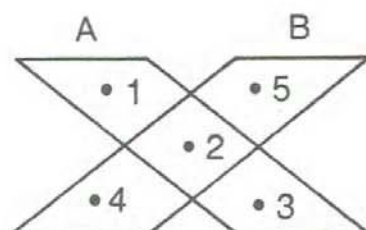
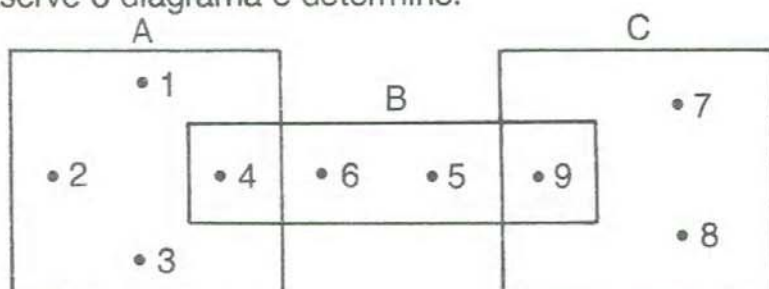
4) (CESCEM-SP) Dados os conjuntos $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, obtenha o conjunto intersecção. $\varnothing$

5) Se $A \cap B = \varnothing$, como se chamam os conjuntos A e B? Disjuntos

6) Observe o diagrama e determine:

a) o conjunto A {1, 2, 3}

b) o conjunto B {4, 2, 5}

c) o conjunto $A \cap B$ {2}

7) Observe o diagrama e determine:

a) o conjunto A {1, 2, 3, 4}

b) o conjunto B {4, 6, 5, 9}

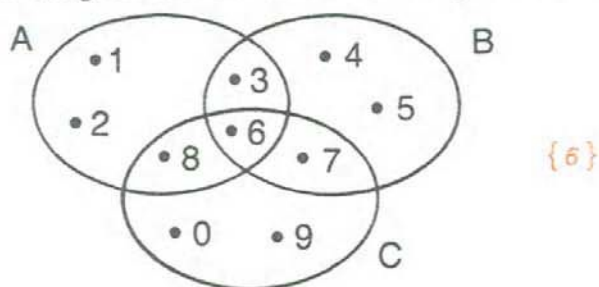
c) o conjunto C {7, 8, 9}

d) o conjunto $A \cap B$ {4}

e) o conjunto $B \cap C$ {9}

f) o conjunto $A \cap C$ $\varnothing$

8) Observe o diagrama e determine o conjunto $A \cap B \cap C$:

{6}

9) Determine $A \cap B$ em cada caso:

a) $A = \{a, b, c, d, ..., x, z\}$ e $B = \{\ \}$ B

b) $A = \{1, 2, 3, ..., 9, 10\}$ e $B = \{2, 4, 6, 8\}$ B

c) $A = \{0, 1, 2, 3, ..., 100\}$ e $B = \{2, 4, 6, ..., 100\}$ B

d) $A = \{1, 3, 5, 7, ...\}$ e $B = \{0, 2, 4, 6, 8, ...\}$ $\varnothing$

10) Se $\{2, x, 6, 8\} \cap \{0, x, y, 8, 10\} = \{4, 6, 8\}$, determine $x + y$.

$4 + 6 = 10$ Resp.: 10

UNIÃO OU REUNIÃO DE CONJUNTOS

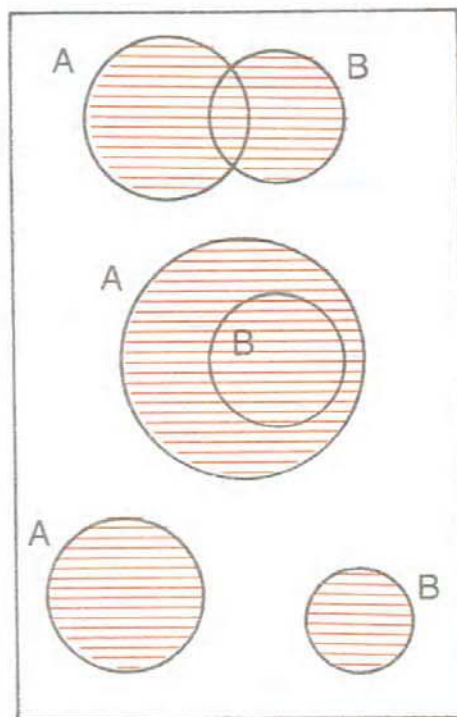
> A **união** ou **reunião** dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A ou a B ou a ambos.

O símbolo $\cup$ indica reunião ou união.

Exemplos:

a) $\{2, 3, 4\} \cup \{3, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$

b) $\{a, b\} \cup \{a, b, c\} = \{a, b, c\}$

c) $\{2, 5\} \cup \{1\} = \{2, 5, 1\}$

A parte grifada representa $A \cup B$

- Você verificou, nos exemplos, que o conjunto reunião é formado pelos elementos de A e B sem repetição dos mesmos.

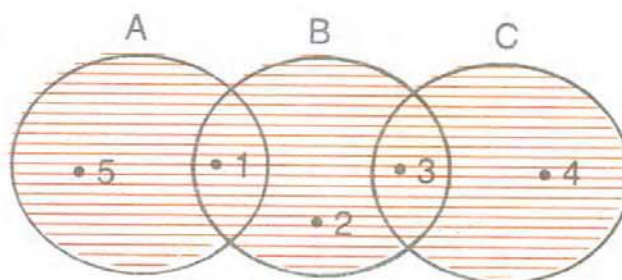
UNIÃO DE TRÊS OU MAIS CONJUNTOS

- O conjunto reunião de três ou mais conjuntos é formado por todos os elementos pertencentes a esses conjuntos.

Exemplo:

$A = \{1, 5\}$

$B = \{1, 2, 3\}$

$C = \{3, 4\}$

Então: $A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

EXERCÍCIOS

1) Determine:

a) $\{1, 3, 4\} \cup \{5, 3\}$ $\{1, 3, 4, 5\}$

b) $\{a\} \cup \{a, b, c\}$ $\{a, b, c\}$

c) $\{4, 5\} \cup \{4, 5, 6, 7\}$ $\{4, 5, 6, 7\}$

d) $\{1, 6\} \cup \{5, 8\}$ $\{1, 6, 5, 8\}$

e) $\{3, 8, 9\} \cup \{3, 2\}$ $\{3, 8, 9, 2\}$

f) $\{1, 2, 3\} \cup \{2, 3, 7\}$ $\{1, 2, 3, 7\}$

g) $\{4, 5\} \cup \{5, 4\}$ $\{4, 5\}$

h) $\{a, b, c, d\} \cup \{e\}$ $\{a, b, c, d, e\}$

i) $\{7, 8\} \cup \varnothing$ $\{7, 8\}$

j) $\varnothing \cup \{1, 5, 2\}$ $\{1, 5, 2\}$

2) Dados os conjuntos:

$A = \{1, 2, 3\}$ $\quad$ $C = \{2, 4\}$

$B = \{3, 4\}$ $\quad$ $D = \{6\}$

Determine:

a) $A \cup B$ $\{1, 2, 3, 4\}$

b) $B \cup A$ $\{1, 2, 3, 4\}$

c) $A \cup C$ $\{1, 2, 3, 4\}$

d) $D \cup A$ $\{1, 2, 3, 6\}$

e) $C \cup D$ $\{2, 4, 6\}$

f) $B \cup C$ $\{3, 4, 2\}$

g) $C \cup B$ $\{3, 4, 2\}$

h) $B \cup D$ $\{3, 4, 6\}$

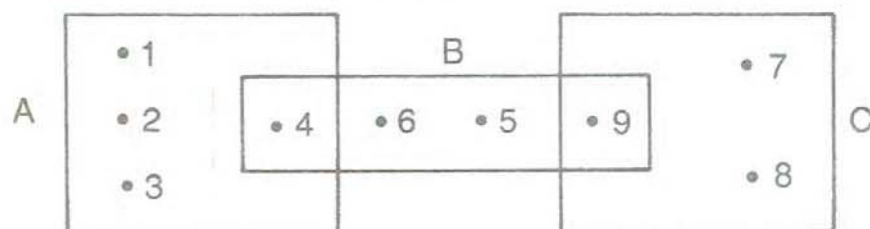
i) $A \cup B \cup C$ $\{1, 2, 3, 4\}$

j) $C \cup B \cup A$ $\{1, 2, 3, 4\}$

l) $A \cup C \cup D$ $\{1, 2, 3, 4, 6\}$

m) $D \cup A \cup C$ $\{1, 2, 3, 4, 6\}$

3) Observe o diagrama e determine:

a) o conjunto A $\{1, 2, 3, 4\}$

b) o conjunto B $\{4, 6, 5, 9\}$

c) o conjunto C $\{9, 7, 8\}$

d) o conjunto $A \cup B$ $\{1, 2, 3, 4, 6, 5, 9\}$

e) o conjunto $A \cup C$ $\{1, 2, 3, 4, 9, 7, 8\}$

f) o conjunto $A \cup B \cup C$ $\{1, 2, 3, \ldots, 8, 9\}$

4) Determine $A \cup B$ em cada caso:

a) $A = \{1, 2, 3, \ldots, 9, 10\}$ e $B = \{2, 4, 6, 8\}$ A

b) $A = \{1, 3, 5, 7, 9, \ldots\}$ e $B = \{0, 2, 4, 6, 8, \ldots\}$ $\{0, 1, 2, 3, \ldots\}$

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Sejam os conjuntos:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$
$$B = \{2, 4, 6\}$$
$$C = \{1, 3, 4, 5, 7\}$$

1 Determine: $(A \cap B) \cup C$

Solução:

Inicialmente, resolvemos $A \cap B = \{2, 4\}$

A seguir:

$\{2, 4\} \cup \{1, 3, 4, 5, 7\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

2 Determine: $(A \cup B) \cap C$

Solução:

Inicialmente, resolvemos $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

A seguir:

$\{1, 2, 3, 4, 6\} \cap \{1, 3, 4, 5, 7\} = \{1, 3, 4\}$

EXERCÍCIOS

Dados os conjuntos:

$$D = \{7\}$$
$$E = \{1, 4, 6\}$$
$$F = \{4, 5\}$$
$$G = \{1, 5, 3\}$$
$$H = \varnothing$$

Determine:

a) $(D \cup E) \cap F$ $\{4\}$

b) $(D \cup F) \cup G$ $\{7, 4, 5, 1, 3\}$

c) $(G \cup H) \cap E$ $\{1\}$

d) $(E \cup F) \cup H$ $\{1, 4, 5, 6\}$

e) $(E \cup F) \cap H$ $\varnothing$

f) $(E \cap F) \cap H$ $\varnothing$

g) $(E \cup F) \cap (E \cup G)$ $\{1, 4, 5, 6\}$

h) $(E \cap F) \cup (E \cap G)$ $\{1, 4\}$

COMPLEMENTAR DE UM CONJUNTO

Dados dois conjuntos A e B, tais que $B \subset A$, chamaremos de **complementar** de B em relação a A e indicaremos com $\overline{B}$ ao conjunto dos elementos de A que não pertencem a B.

Exemplos:

1 Se $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$B = \{0, 1\}$

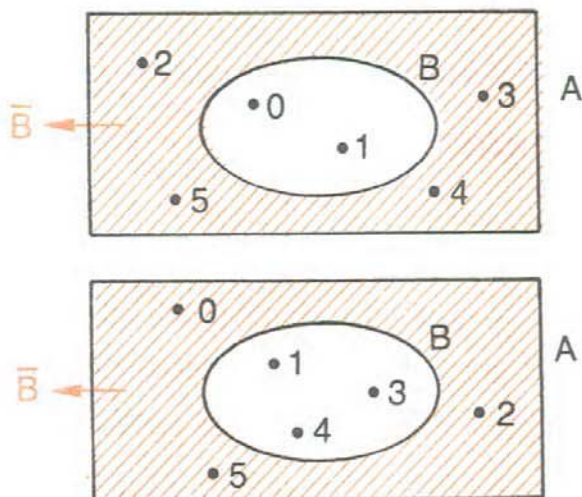
então:

$\overline{B} = \{2, 3, 4, 5\}$

2 Se $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$B = \{1, 3, 4\}$

então:

$\overline{B} = \{0, 2, 5\}$

EXERCÍCIOS

1) Sejam os conjuntos:

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ $\quad E = \{3, 6, 9\}$

$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $\quad F = \{4, 8\}$

$C = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ $\quad G = \{5\}$

$D = \{1, 2, 3, 6, 7\}$ $\quad H = \{\ \}$

Determine:

a) o complementar de B em relação a A. $\{7, 8, 9\}$

b) o complementar de C em relação a A. $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

c) o complementar de D em relação a A. $\{0, 4, 5, 8, 9\}$

d) o complementar de E em relação a A. $\{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8\}$

e) o complementar de F em relação a A. $\{0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9\}$

f) o complementar de G em relação a A. $\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$

g) o complementar de H em relação a A. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

h) o complementar de A em relação a A. $\varnothing$

2) (FMU-SP) Qual o complementar de $\{1, 6, 7\}$ em relação a $\{1, 2, 4, 6, 7\}$? $\{2, 4\}$

PROBLEMA DE APLICAÇÃO

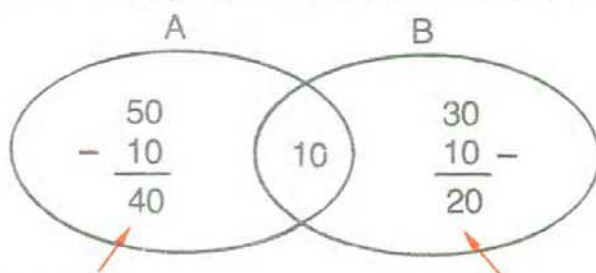
Uma pesquisa realizada entre esportistas revelou que:

- 50 pessoas praticam futebol.
- 30 pessoas praticam voleibol.
- 10 pessoas praticam futebol e voleibol.

Quantas pessoas foram pesquisadas?

Solução:

Vamos representar por:

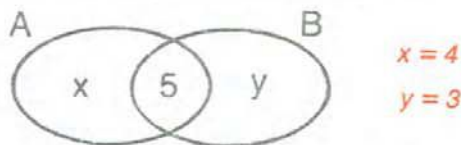
- A o conjunto das pessoas que praticam futebol.
- B o conjunto das pessoas que praticam voleibol.
- $A \cap B$ o conjunto das pessoas que praticam futebol e voleibol.

Total de pessoas pesquisadas: $40 + 10 + 20 = 70$

EXERCÍCIOS

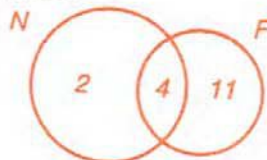
1) Quais os números que se devem escrever nos lugares de x e y?

Número de elementos de $A = 9$

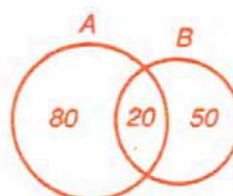
Número de elementos de $B = 8$

x = 4
y = 3

2) Com o auxílio de diagramas, resolva os problemas:

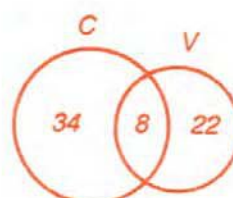
a) Numa aula de Educação Física:

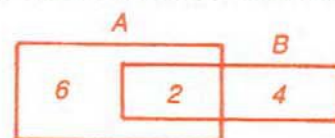
- 6 alunos praticam natação.
- 15 alunos praticam futebol.
- 4 alunos praticam natação e futebol.

Qual é o número de alunos nessa aula? *17*

b) Numa pesquisa verificou-se que:

- 100 pessoas assinavam a revista A.
- 70 pessoas assinavam a revista B.
- 20 pessoas assinavam as duas revistas.

Quantas pessoas foram consultadas pela pesquisa? *150*

c) Numa pesquisa verificou-se que:

- 42 pessoas tomavam cerveja.
- 30 pessoas tomavam vinho.
- 8 pessoas tomavam as duas bebidas.

Quantas pessoas foram pesquisadas? *64*

d) Num grupo de 12 alunos, 8 usam calção azul e 6 usam camisa branca. Quantos usam calção azul e camisa branca? *2*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Determine:

a) $\{2, 7, 8\} \cup \{2, 3\}$ *$\{2, 7, 8, 3\}$*

b) $\{1, 2, 4\} \cup \{2, 3, 4\}$ *$\{1, 2, 4, 3\}$*

c) $\{2, 3, 5\} \cup \{3\}$ *$\{2, 3, 5\}$*

d) $\{2, 5\} \cup \varnothing$ *$\{2, 5\}$*

e) $\varnothing \cup \{2, 7, 8\}$ *$\{2, 7, 8\}$*

f) $\{0, 8, 3\} \cap \{4, 8\}$ *$\{8\}$*

g) $\{7, 2\} \cap \{1, 8\}$ *$\varnothing$*

h) $\{2, 3, 4\} \cap \{3, 4\}$ *$\{3, 4\}$*

i) $\{x, y\} \cap \varnothing$ *$\varnothing$*

j) $\varnothing \cap \{a, b, c\}$ *$\varnothing$*

2) Determine:

a) $\{1, 2, 3\} \cap \{0, 2\} \cap \{0, 2, 6\}$

b) $\{6, 5, 4\} \cap \{8, 4, 6\} \cap \{4, 6\}$

c) $\{7\} \cup \{77\} \cup \{777\}$

d) $\{0, 2, 4\} \cup \{0\} \cup \{2, 4\}$

a) $\{2\}$ b) $\{6, 4\}$ c) $\{7, 77, 777\}$ d) $\{0, 2, 4\}$

3) Determine $A \cup B$ em cada caso:

a) $A = \{a, b, c, ..., x, z\}$ e $B = \{\ \}$ *A*

b) $A = \{1, 2, 3, ..., 19, 20\}$ e $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ *$\{0, 1, 2, ..., 19, 20\}$*

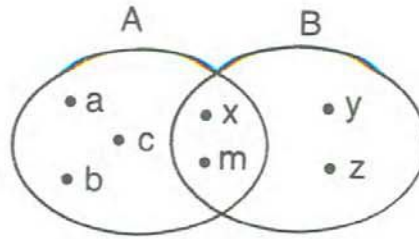
c) $A = \{0, 1, 2, 3, ..., 99, 100\}$ e $B = \{2, 4, 6, ..., 100\}$ *A*

4) Observe o diagrama e escreva os conjuntos:

a) A {a, b, c, x, m}

b) B {x, m, y, z}

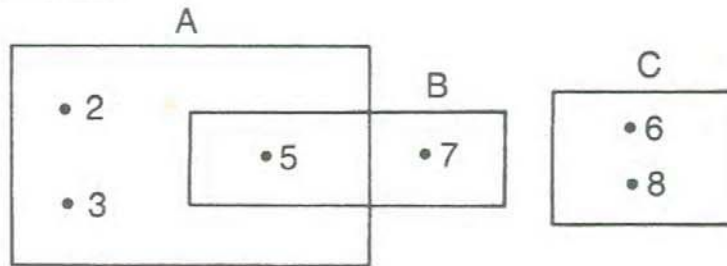
c) A ∪ B {a, b, c, x, m, y, z}

d) A ∩ B {x, m}

5) Observe o diagrama e determine:

a) A ∪ B {2, 3, 5, 7}

b) A ∩ B {5}

c) A ∪ C {2, 3, 5, 6, 8}

d) B ∪ C {5, 7, 6, 8}

6) Dados os conjuntos: A = {2, 3, 4}
B = {5, 6}
C = {3, 4}

Determine:

a) (A ∪ B) ∩ C {3, 4}

b) (A ∩ B) ∪ C {3, 4}

c) A ∪ (B ∩ C) {2, 3, 4}

d) (C ∩ B) ∪ A {2, 3, 4}

e) A ∩ (B ∪ C) {3, 4}

f) (A ∩ B) ∪ (A ∩ C) {3, 4}

7) Dados os conjuntos A = {2, 3, 4, 5}, B = {5, 6, 7} e C = {6, 7}, determine:

a) A ∪ (B ∩ C) {2, 3, 4, 5, 6, 7}

b) A ∩ (B ∪ C) {5}

c) B ∩ (A ∪ C) {5, 6, 7}

d) (A ∪ C) ∩ (B ∪ C) {5, 6, 7}

e) (A ∪ B) ∩ (A ∪ C) {2, 3, 4, 5, 6, 7}

f) (A ∩ B) ∪ (B ∩ C) {5, 6, 7}

8) Dados os conjuntos A = {2, 3, 4, 5, 6}, B = {2, 3}, C = {2, 6} e D = {5}, determine:

a) o complementar de B em relação a A. {4, 5, 6}

b) o complementar de C em relação a A. {3, 4, 5}

c) o complementar de D em relação a A. {2, 3, 4, 6}

d) o complementar de A em relação a A. ∅

TESTES

1) Se $R = \{7, 8, 9\}$ e $S = \{7, 8\}$, então:

a) $R \cap S = R$

b) $R \cup S = S$

■ c) $R \cap S = S$

d) $R \cap S = R \cup S$

2) Se $A = \{1, 3, 5\}$ e $B = \{2, 4, 6\}$, então:

a) A e B são iguais.

■ b) A e B são disjuntos.

c) A está contido em B.

d) B está contido em A.

3) (CESCEM-SP) Dados os conjuntos: $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$. O conjunto intersecção dos conjuntos dados é:

a) o conjunto A.

b) o conjunto B.

■ c) o conjunto vazio.

d) o conjunto dos naturais até 10.

4) (CESCEM-SP) Dados os conjuntos: $A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ e $B = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$, podemos afirmar que:

a) A é um subconjunto de B.

b) B é um subconjunto de A.

c) a intersecção é vazia.

■ d) a intersecção não é vazia.

5) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA-SP) Dados os conjuntos: $A = \{2, 3, 6, 7, 10, 11\}$ e $B = \{4, 5, 8, 9\}$ podemos dizer que:

a) $B \subset A$

b) $A \subset B$

c) $A \cup B = \varnothing$

■ d) A e B são disjuntos.

6) Se $\{1, x, 5, 7\} \cap \{x, y, 5\} = \{4, 5, 7\}$, então:

a) $x = 1$ e $y = 7$

b) $x = 5$ e $y = 7$

c) $x = 4$ e $y = 5$

■ d) $x = 4$ e $y = 7$

7) Dados os conjuntos $A = \{1, 5\}$, $B = \{1, 3, 8\}$ e $C = \{3, 4\}$, determinando-se $(A \cup B) \cap C$, obtemos:

a) $\varnothing$

■ b) $\{3\}$

c) $\{3, 4\}$

d) $\{1, 3, 4, 5, 8\}$

8) (FEC-SP) Dados os conjuntos: $M = \{3, 5, 6\}$, $N = \{5, 6, 7\}$ e $P = \{6, 7, 8\}$, podemos afirmar que:

a) $M \cap N = \varnothing$
b) $3 \in M \cap N$
c) $8 \subset P$
■ d) n.d.a.

9) O conjunto riscado na figura ao lado é:

a) $\overline{A}$
b) $\overline{B}$
c) $A \cup B$
■ d) $A \cap B$

10) Se $A = \{0, 1, 2, ..., 10\}$ e $B = \{1, 2, 3, ..., 9\}$, então:

a) $A \cap B = \varnothing$
b) $A \cup B = B$
c) $A \cap B = A$
■ d) $A \cup B = A$

11) Se A é o conjunto dos números ímpares maiores que 5 e $B = \{8, 9, 10, 11, 12\}$, então:

■ a) $A \cap B = \{9, 11\}$
b) $A \cap B = \{9, 11, 13\}$
c) $A \cup B = \{7, 9, 11, 13\}$
d) $A \cup B = \{7, 8, ..., 13\}$

12) (UCS-BA) Se $A = \{3, 4, 5, 6\}$ e $B = \{7, 8, 9\}$, então:

a) $\{7\} \in B$
■ b) $\{5, 6\} \subset A$
c) $\overline{A} = \{7, 8, 9\}$
d) $A \cap B = \{3, 4, ..., 8, 9\}$

13) (MACK-SP) Sendo $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$ e $B = \{2, 3, 7\}$, então o complementar de B em A é:

a) $\{8\}$
b) $\{8, 9, 10\}$
■ c) $\{1, 5, 8\}$
d) $\{9, 10, 11, ...\}$

14) (Univ. Londrina-PR) Se $A = \{1\}$, $B = \{0, 1\}$ e $E = \{0, 1, 2\}$, então o complementar de $A \cap B$ em relação a E é o conjunto:

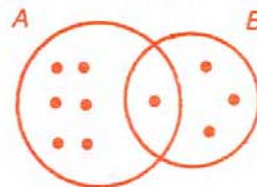
a) $\{1, 2\}$
■ b) $\{0, 2\}$
c) $\{0\}$
d) $\{1\}$

15) Sabendo-se que A tem 4 elementos, B tem 3 elementos e $A \cap B = \emptyset$, pode-se afirmar que:

a) $A \cup B$ não tem elemento.
b) $A \cup B$ tem 1 elemento.
c) $A \cup B$ tem 6 elementos.
■ d) $A \cup B$ tem 7 elementos.

16) Se o conjunto A tem 7 elementos, o conjunto B, 4 elementos e $A \cap B$ tem 1 elemento, então $A \cup B$ tem:

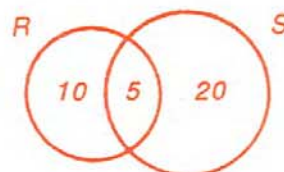
A B

a) 9 elementos.
■ b) 10 elementos.
c) 11 elementos.
d) 12 elementos.

17) Numa pesquisa em que foram ouvidas crianças, constatou-se que:

- 15 crianças gostavam de refrigerante.
- 25 crianças gostavam de sorvete.
- 5 crianças gostavam de refrigerante e de sorvete.

Quantas crianças foram pesquisadas?

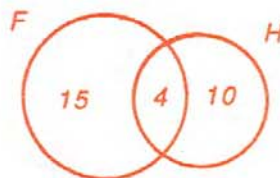
R S
10 5 20

■ a) 35
b) 40
c) 45
d) 55

18) Numa reunião social, verificou-se que:

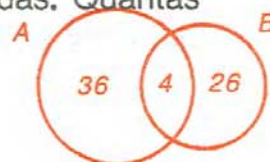
F H
15 4 10

- 19 pessoas tomaram café.
- 14 pessoas tomaram chá.
- 4 pessoas tomaram café e chá.

Quantas pessoas foram a esta reunião?

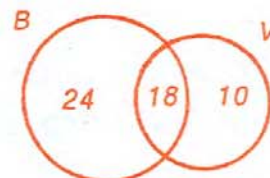
a) 25
■ b) 29
c) 33
d) 37

19) Foram instaladas 66 lâmpadas para iluminar as ruas A e B, que se cruzam. Na rua A foram colocadas 40 lâmpadas e na rua B 30 lâmpadas. Quantas lâmpadas foram instaladas no cruzamento?

A B
36 4 26

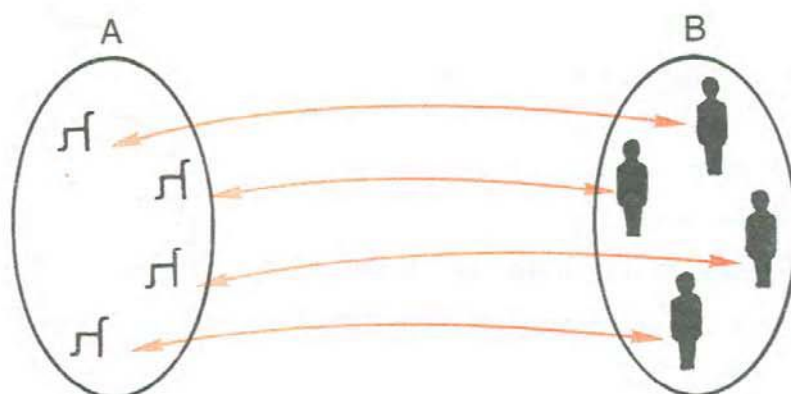
■ a) 4
b) 6
c) 8
d) 10

20) (UFSC) Numa concentração de atletas há 42 que jogam basquetebol, 28 voleibol e 18 voleibol e basquetebol, simultaneamente. Qual o número de atletas na concentração?

B V
24 18 10

■ a) 52
b) 42
c) 70
d) 88

3

CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

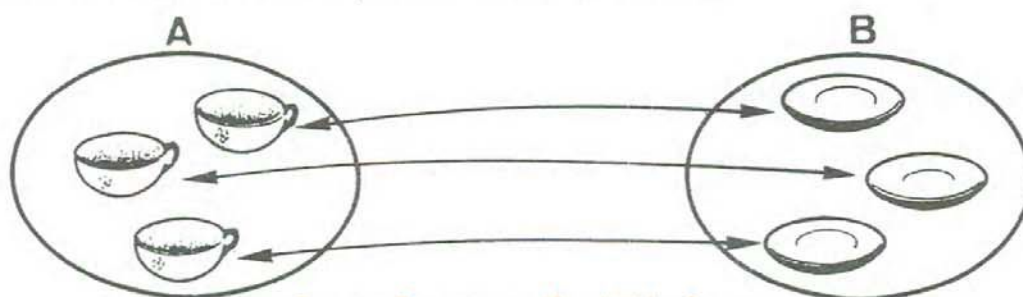
CORRESPONDÊNCIA BIUNÍVOCA

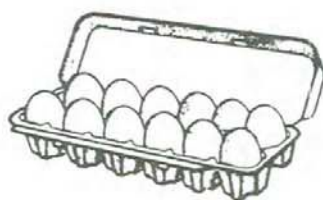
Observe que, entre os elementos dos conjuntos A e B, existe uma correspondência **um** a **um** (para cada cadeira existe uma pessoa, e para cada pessoa existe uma cadeira).

Dizemos, então, que os conjuntos A e B estão em **correspondência biunívoca.**

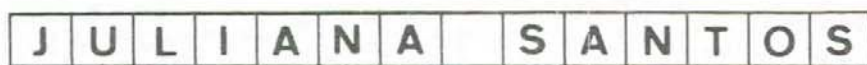
Nota:

Quando entre dois conjuntos há uma correspondência biunívoca, dizemos que os conjuntos são **eqüipotentes.**

EXERCÍCIOS

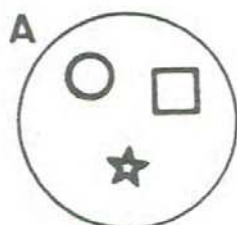
1) Qual o nome dessa correspondência entre A e B ?

Resp.: Correspondência biunívoca.

2) Há correspondência biunívoca entre o conjunto de ovos e o conjunto de lugares?

Resp.: Sim.

3) Há correspondência biunívoca entre o conjunto de letras e o conjunto de quadradinhos? Resp.: Não.

4) Numa sala de aula há 35 carteiras e 29 alunos. Há correspondência biunívoca entre o conjunto de carteiras e o conjunto de alunos?

Resp.: Não.

NÚMEROS E NUMERAIS

Observe o conjunto:

Número de elementos de A: **três.**
Um símbolo que representa esse número: 3.

Os símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... são chamados **numerais.**

Logo:

- **Número** é uma idéia de quantidade.
- **Numeral** é um símbolo que representa essa idéia.

CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

Os **números naturais** formam um conjunto que se indica por:

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \ldots\}$ → conjunto infinito

Se retirarmos o zero desse conjunto, obtemos o conjunto:

$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$ → conjunto infinito

Nota:

O asterisco (*) indica a exclusão do zero de um conjunto.

EXERCÍCIOS

1) Copie e complete com os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $8 \ldots \in \mathbb{N}$
b) $15 \ldots \in \mathbb{N}$
c) $4{,}1 \ldots \notin \mathbb{N}$
d) $0 \ldots \notin \mathbb{N}^*$
e) $25 \ldots \in \mathbb{N}^*$
f) $18 \ldots \in \mathbb{N}^*$
g) $0 \ldots \in \mathbb{N}$
h) $287 \ldots \in \mathbb{N}$
i) $15{,}4 \ldots \notin \mathbb{N}$

2) Copie e complete com os símbolos $\subset$ ou $\not\subset$:

a) $\{15\} \ldots \subset \mathbb{N}$
b) $\{15\} \ldots \subset \mathbb{N}^*$
c) $\{0\} \ldots \subset \mathbb{N}$
d) $\{0\} \ldots \not\subset \mathbb{N}^*$
e) $\{10, 100\} \ldots \subset \mathbb{N}$
f) $\{0, 100\} \ldots \subset \mathbb{N}$
g) $\{2, 4, 6\} \ldots \subset \mathbb{N}^*$
h) $\{0, 3, 6\} \ldots \not\subset \mathbb{N}^*$
i) $\{1, 3, 5, 9\} \ldots \subset \mathbb{N}$

3) Determine o conjunto A * em cada caso:

a) $A = \{0, 6\}$
$A^* = \{6\}$

b) $A = \{10, 5, 0\}$
$A^* = \{10, 5\}$

c) $A = \{80, 60, 40, 20, 0\}$
$A^* = \{80, 60, 40, 20\}$

4) Determine o conjunto A em cada caso:

a) $A^* = \{3, 6, 9\}$
$A = \{0, 3, 6, 9\}$

b) $A^* = \{1, 2, 3, 4\}$
$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

c) $A^* = \{17, 19, 25\}$
$A = \{0, 17, 19, 25\}$

NOTAÇÃO

O **número de elementos** de um conjunto é indicado do seguinte modo:

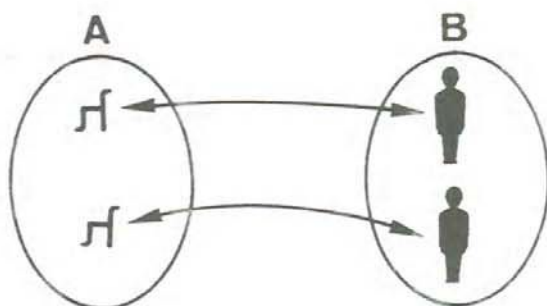
n (A) **(Significa:** *número de elementos de A.)*
n (B) **(Significa:** *número de elementos de B.)*

.
.
.

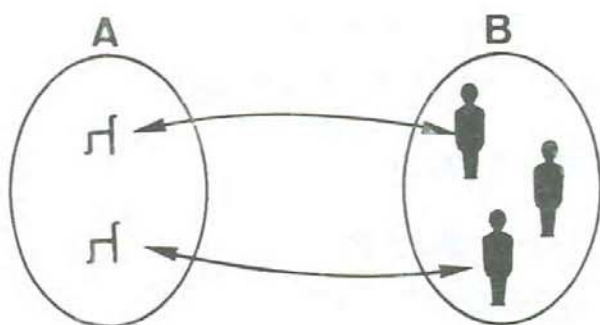
etc.

IGUALDADE E DESIGUALDADE

Observe com atenção:

1) Sejam os conjuntos:

$n(A) = 2$
$n(B) = 2$
Logo:
$n(A) = n(B)$

Há correspondência biunívoca, então o número de elementos de A é **igual** ao número de elementos de B.

2) Sejam os conjuntos:

$n(A) = 2$
$n(B) = 3$
Logo:
$n(A) \neq n(B)$

Não há correspondência biunívoca, então o número de elementos de A é **diferente** do número de elementos de B.

Nesse caso, dizemos que:

- O número de elementos de A é **menor** que o número de elementos de B.

  Indicação: $n(A) < n(B)$

Podemos também dizer que:

- O número de elementos de B é **maior** que o número de elementos de A.

  Indicação: $n(B) > n(A)$

ILUSTRANDO:

SÍMBOLOS	$=$ "igual a" $<$ "menor que" $>$ "maior que"

EXERCÍCIOS

1) Sejam os conjuntos:

$A = \{0\}$

$B = \{a, b, c, d\}$

$C = \{5, 5, 5, 4, 4\}$

$D = \{0, 1, 2, ..., 998, 999\}$

Determine:

a) $n(A)$ *1* b) $n(B)$ *4* c) $n(C)$ *2* d) $n(D)$ *1000*

2) Escreva, usando os símbolos matemáticos:

a) Sete é diferente de nove. $7 \neq 9$

b) Cinco é menor que oito. $5 < 8$

c) Oito é igual a oito. $8 = 8$

d) Seis é maior que dois. $6 > 2$

3) Copie e complete com os símbolos $=$, $<$ ou $>$:

a) $1000 \overset{=}{\dots} 1000$

b) $1003 \overset{<}{\dots} 1030$

c) $5000 \overset{>}{\dots} 4999$

d) $2022 \overset{=}{\dots} 2022$

e) $5005 \overset{<}{\dots} 5050$

f) $6060 \overset{>}{\dots} 6006$

g) $7802 \overset{<}{\dots} 8702$

h) $9999 \overset{>}{\dots} 9998$

4) Copie, colocando $<$ ou $>$:

a) $3 \overset{<}{\dots} 5 \overset{<}{\dots} 6$

b) $1 \overset{<}{\dots} 4 \overset{<}{\dots} 8$

c) $0 \overset{<}{\dots} 6 \overset{<}{\dots} 7$

d) $15 \overset{>}{\dots} 10 \overset{>}{\dots} 5$

e) $20 \overset{>}{\dots} 15 \overset{>}{\dots} 8$

f) $11 \overset{>}{\dots} 6 \overset{>}{\dots} 4$

5) Substitua o x pelo número natural conveniente:

a) $2837 < x < 2839$ *2838*

b) $1644 > x > 1642$ *1643*

c) $17695 < x < 17697$ *17696*

d) $82100 > x > 82098$ *82099*

6) Coloque em ordem crescente (do menor para o maior):

a) 3, 10, 0, 7, 9, 2
0, 2, 3, 7, 9, 10

b) 43, 71, 15, 25, 19
15, 19, 25, 43, 71

c) 101, 110, 111, 100
100, 101, 110, 111

d) 465, 645, 564, 546, 456, 654
456, 465, 546, 564, 645, 654

7) Coloque em ordem decrescente (do maior para o menor):

a) 49, 18, 73, 150, 120
150, 120, 73, 49, 18

b) 350, 125, 230, 820, 54
820, 350, 230, 125, 54

c) 5505, 5550, 5055, 5005
5550, 5505, 5055, 5005

d) 925, 295, 592, 259, 952, 529
952, 925, 592, 529, 295, 259

PROPRIEDADES DA IGUALDADE

- **Reflexiva:** $a = a$.
- **Simétrica:** Se $a = b$, então $b = a$.
- **Transitiva:** Se $a = b$ e $b = c$, então $a = c$.

PROPRIEDADES DAS DESIGUALDADES

- **Transitiva:** Se $a > b$ e $b > c$, então $a > c$.
- **Transitiva:** Se $a < b$ e $b < c$, então $a < c$.

EXERCÍCIOS

1) Que conclusão você pode tirar?

Resolvido. $a = 7$ e $7 = b$	Conclusão: $a = b$

a) $x = 4$ e $4 = y$ — $x = y$

b) $a = m$ e $m = x$ — $a = x$

c) $x = y$ e $y = 9$ — $x = 9$

d) $x = 8$ e $8 = y$ — $x = y$

2) Que conclusão você pode tirar?

a) $x < y$ e $y < z$ — $x < z$

b) $x < 5$ e $5 < y$ — $x < y$

c) $m < 3$ e $3 < n$ — $m < n$

d) $x > y$ e $y > z$ — $x > z$

e) $x > 7$ e $7 > y$ — $x > y$

f) $x > a$ e $a > m$ — $x > m$

3) Qual a propriedade usada?

a) Se $x = 15$, então $15 = x$. *Simétrica da igualdade.*

b) Se $x = 8$ e $8 = y$, então $x = y$. *Transitiva da igualdade.*

c) Se $a > m$ e $m > 6$, então $a > 6$. *Transitiva da desigualdade.*

d) Se $a < m$ e $m < 15$, então $a < 15$. *Transitiva da desigualdade.*

4) Sabendo que Rui é mais velho que Ari e Ari é mais velho que Luís, indique as afirmações corretas:

■ a) Rui é mais velho que Luís.
b) Rui e Luís são mais velhos que Ari.
■ c) Luís é mais novo que Rui.
d) Luís é mais novo que Ari e mais velho que Rui.

REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DOS NÚMEROS NATURAIS

Desenhamos uma semi-reta e o ponto de origem representará o número zero. A seguir, escolhemos uma unidade de comprimento (o centímetro, por exemplo) e marcamos na reta pontos sucessivos a partir da origem, de modo que a distância entre cada ponto e o seguinte seja sempre a mesma.
Representamos cada ponto por um número e cada número por um ponto.

Assim:

Observe que:

- O sucessor de 0 é 1.
- O sucessor de 1 é 2.
- O sucessor de 2 é 3.

- O antecessor de 1 é 0.
- O antecessor de 2 é 1.
- O antecessor de 3 é 2.

Observações:

1) Todo número natural tem um **sucessor** (é o que vem depois).

2) Todo número natural tem um **antecessor** (é o que vem antes), com exceção do zero.

3) Um número natural e o seu sucessor são chamados números **consecutivos.**

Exemplos:

❶ 7 e 8 são consecutivos.

❷ 15 e 16 são consecutivos.

EXERCÍCIOS

1) Qual é o valor dos números **a, b, c** e **d** representados na figura?

0 a 2 d c 5 b 8 ℕ

a = 1 , b = 7 , c = 4 , d = 3

2) Determine:

a) o sucessor de 199. 200

b) o sucessor de 7777. 7778

c) o sucessor de 1005000. 1005001

d) o sucessor de 4060999. 4061000

e) o sucessor de 7777779. 7777780

f) o antecessor de 399. 398

g) o antecessor de 6666. 6665

h) o antecessor de 50000. 49999

i) o antecessor de 6084000. 6083999

j) o antecessor de 1000000. 999999

3) Responda:

a) Qual o sucessor de x ? $x + 1$

b) Qual o antecessor de x ? $x - 1$

c) Qual o sucessor de x + 2 ? $x + 3$

d) Qual o antecessor de x + 5 ? $x + 4$

4) Qual é o antecessor de zero? Não existe.

5) Responda:

a) Qual é o sucessor de zero? 1

b) 2000 é o sucessor de que número? 1999

c) 1490 é o antecessor de que número? 1491

6) Responda:

a) No conjunto dos números pares, qual é o sucessor de 70 ? 72

b) No conjunto dos números pares, qual é o antecessor de 1040 ? 1038

c) No conjunto dos números ímpares, qual é o sucessor de 213 ? 215

d) No conjunto dos números ímpares, qual é o antecessor de 4999 ? 4997

7) Quais são os números consecutivos em cada conjunto?

a) { 75, 57, 67, 74 }

b) { 5, 93, 10, 92, 4 }

c) { 604, 620, 622, 618, 603 }

d) { 34, 11, 69, 12, 35, 68 }

a) { 74, 75 } b) { 4, 5 } e { 92, 93 } c) { 603, 604 } d) { 34, 35 }, { 11, 12 } e { 68, 69 }

SUBCONJUNTOS DOS NUMEROS NATURAIS

Vamos escrever outros subconjuntos dos números naturais.

1 O conjunto A dos números naturais maiores que 6:

$$A = \{7, 8, 9, 10, ...\}$$

O conjunto A também pode ser representado por:

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 6\}$$

Lê-se: x pertence a IN tal que x é maior que 6.

- A barra vertical "|" é lida "tal que".

2 O conjunto B dos números naturais maiores que 3 e menores que 8:

$$B = \{4, 5, 6, 7\}$$

O conjunto B também pode ser representado por:

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid 3 < x < 8\}$$

3 O conjunto C dos números naturais maiores que 3 e menores ou iguais a 8 :

$$C = \{4, 5, 6, 7, 8\}$$

O conjunto C também pode ser representado por:

$$C = \{x \in \mathbb{N} \mid 3 < x \leq 8\}$$

EXERCÍCIOS

1) Escreva, entre chaves, os elementos dos conjuntos abaixo:

a) Conjunto dos números naturais menores que 5.
$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

b) Conjunto dos números naturais maiores que 3.
$B = \{4, 5, 6, ...\}$

c) Conjunto dos números naturais maiores que 12.
$C = \{13, 14, 15, ...\}$

d) Conjunto dos números naturais compreendidos entre 4 e 9.
$D = \{5, 6, 7, 8\}$

e) Conjunto dos números naturais maiores que 5 e menores que 9.
$E = \{6, 7, 8\}$

f) Conjunto dos números naturais menores ou iguais a 5.
$F = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

2) Escreva, entre chaves, os elementos dos conjuntos:

a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 4\}$
$\{0, 1, 2, 3\}$

b) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 15\}$
$\{16, 17, 18, \ldots\}$

c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 5\}$
$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

d) $D = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 20\}$
$\{20, 21, 22, \ldots\}$

e) $E = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 1\}$
$\{0, 1\}$

f) $F = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 30\}$
$\{1, 2, 3, \ldots, 28, 29\}$

3) Escreva, entre chaves, os elementos dos conjuntos:

a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 6\}$
$A = \{3, 4, 5\}$

b) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 5 < x \leq 9\}$
$B = \{6, 7, 8, 9\}$

c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid 0 \leq x \leq 4\}$
$C = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

d) $D = \{x \in \mathbb{N} \mid 10 < x \leq 13\}$
$D = \{11, 12, 13\}$

e) $E = \{x \in \mathbb{N} \mid 50 < x < 100\}$
$E = \{51, 52, \ldots, 98, 99\}$

f) $F = \{x \in \mathbb{N} \mid 15 \leq x < 20\}$
$F = \{15, 16, 17, 18, 19\}$

4) Quais são os elementos do conjunto $M = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 20\}$?
$M = \{20\}$

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Copie e complete com os símbolos $\in$ ou $\notin$:

a) $9 \in \mathbb{N}$

b) $0 \notin \mathbb{N}^*$

c) $1 \in \mathbb{N}^*$

d) $6 \in \mathbb{N}$

e) $3 \in \mathbb{N}$

f) $46 \in \mathbb{N}$

g) $4{,}6 \notin \mathbb{N}$

h) $15 \in \mathbb{N}$

i) $1{,}5 \notin \mathbb{N}$

2) Responda:

a) Existe o menor de todos os números naturais? *Sim.*

b) Existe o maior de todos os números naturais? *Não.*

3) Substitua o x pelo número natural conveniente:

a) $580 > x > 578$ *579*

b) $613 < x < 615$ *614*

c) $35429 < x < 35431$ *35430*

d) $19008 > x > 19006$ *19007*

4) Coloque os números em ordem crescente (do menor para o maior):

a) 2, 10, 7, 8, 15 *2, 7, 8, 10, 15*

b) 14, 6, 4, 9, 11 *4, 6, 9, 11, 14*

c) 576, 756, 675, 657, 567 *567, 576, 657, 675, 756*

d) 7707, 7700, 7770, 7077 *7077, 7700, 7707, 7770*

5) Coloque os números em ordem decrescente (do maior para o menor):

a) 9, 20, 12, 15, 18
20, 18, 15, 12, 9

b) 4, 25, 10, 8, 31, 45
45, 31, 25, 10, 8, 4

c) 243, 423, 324, 432, 234
432, 423, 324, 243, 234

d) 2200, 2022, 2002, 2202, 2220
2220, 2202, 2200, 2022, 2002

6) Se $m = x$ e $x = 15$, qual o valor de m? *15*

7) Determine os sucessores dos seguintes números:

a) 93 *94*

b) 49 *50*

c) 665 *666*

d) 8889 *8890*

e) 2005000 *2005001*

f) 7999999 *8000000*

8) Determine os antecessores dos seguintes números:

a) 77 *76*

b) 104 *103*

c) 47199 *47198*

d) 53009 *53008*

e) 6290000 *6289999*

f) 8000001 *8000000*

9) Escreva, entre chaves, os elementos dos seguintes conjuntos:

a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 7\}$
{8, 9, 10, ...}

b) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 7\}$
{7, 8, 9, ...}

c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 4\}$
{0, 1, 2, 3}

d) $D = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 4\}$
{0, 1, 2, 3, 4}

e) $E = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 4\}$
{1, 2, 3}

f) $F = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x \leq 3\}$
{1, 2, 3}

g) $G = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 6\}$
{2, 3, 4, 5}

h) $H = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 6\}$
{1, 2, 3, 4, 5, 6}

i) $I = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x \leq 6\}$
{2, 3, 4, 5, 6}

j) $J = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x < 6\}$
{1, 2, 3, 4, 5}

l) $L = \{x \in \mathbb{N} \mid 30 < x < 70\}$
{31, 32, ..., 69}

m) $M = \{x \in \mathbb{N} \mid 43 < x \leq 48\}$
{44, 45, 46, 47, 48}

10) Quais são os elementos do conjunto $A = \{x \in N \mid x > 2 \text{ e } x \leq 7\}$?
A = {3, 4, 5, 6, 7}

TESTES

1) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA-SP) Para que dois conjuntos A e B determinem o mesmo número natural:

a) A deve ser igual a B.

b) A deve ser diferente de B.

c) A e B podem ser quaisquer conjuntos.

■ d) A e B estão em correspondência biunívoca.

2) O número de elementos do conjunto $\{0, 1, 2, ..., 1299\}$ é:

a) 1298
b) 1299
■ c) 1300
d) 1301

3) Um conjunto M possui os quatro primeiros números naturais, os quatro primeiros números ímpares e os quatro primeiros números pares. Qual é o número de elementos de M?

a) 7
■ b) 8
c) 9 $\{0, 1, 2, 3, 5, 7, 4, 6\}$
d) 12

4) Mauro é mais velho que Luís e Luís é mais velho que Rui. Então:

a) Luís é mais velho que Mauro.
■ b) Mauro é mais velho que Rui.
c) Mauro é mais novo que Rui.
d) Rui é mais velho que Mauro.

5) O sucessor do número 1008999 é:

a) 1010000
■ b) 1009000
c) 1008998
d) 1008000

6) O antecessor do número 29910 é:

a) 29911
■ b) 29909
c) 29899
d) 29900

7) Sendo $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 3\}$, podemos afirmar que:

a) $0 \in A$
b) $3 \in A$
■ c) $1 \in A$
d) $4 \in A$

8) Qual é o maior número do conjunto $C = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 10\}$?

a) 9
b) 10
c) 11
■ d) não existe

9) O menor número do conjunto $B = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 8\}$ é:

a) 0
■ b) 1
c) 7
d) 9

10) Seja $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leqslant 10\}$. Podemos afirmar que A possui:

a) 8 elementos.
b) 9 elementos.
c) 10 elementos.
d) 11 elementos.

11) O número de elementos do conjunto $S = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 100\}$ é:

a) 98
b) 99
c) 100
d) 101

12) O conjunto $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 8 < x \leqslant 12\}$ é igual a:

a) $\{9, 10, 11, 12\}$
b) $\{8, 9, 10, 11\}$
c) $\{9, 10, 11\}$
d) $\{8, 9, 10, 11, 12\}$

13) O conjunto $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geqslant 2\}$ é igual a:

a) $\{1, 2\}$
b) $\{0, 1, 2\}$
c) $\{2, 3, 4, \ldots\}$
d) $\{3, 4, 5, \ldots\}$

14) Seja $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x$ é impar e $3 \leqslant x \leqslant 11\}$. O número de elementos deste conjunto é:

a) 3
b) 5
c) 7
d) 9

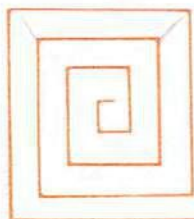
$A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$

15) Sejam os conjuntos: $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leqslant 4\}$ e $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leqslant 2\}$.
O **número de elementos** do conjunto $A \cap B$ é:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$
$B = \{0, 1, 2\}$
$A \cap B = \{0, 1, 2\}$
$n(A \cap B) = 3$

16) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA-SP) Se n é um número natural tal que $n \geqslant 3$ e $n < 10$, então o conjunto dos valores que n pode ter é:

a) $\{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
b) $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
c) $\{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
d) $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

O NOSSO SISTEMA DE NUMERAÇÃO

O nosso **sistema de numeração é decimal.**

O que significa isso?

Isso significa que agrupamos os elementos de 10 em 10. No sistema de numeração decimal só podemos utilizar os algarismos:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Chamamos:

- Cada elemento de um conjunto de **unidade.**
- Cada conjunto com dez elementos de **dezena.**
- Cada conjunto com dez dezenas de **centena.**
- Cada conjunto com dez centenas de **milhar.**

Exemplo:

Da direita para a esquerda:

- Cada algarismo ocupa uma **ordem.**
- Cada grupo de três ordens corresponde a uma **classe.**

Leitura:

Cento e quarenta e três milhões, quinhentos e doze mil, cento e setenta e oito.

EXERCÍCIOS

1) Quantos algarismos tem o número 8028? *Resp.: 4.*

2) No número 15927, qual o algarismo que:

a) ocupa a ordem da centena? *9*

b) ocupa a ordem da unidade? *7*

c) ocupa a ordem da dezena? *2*

d) ocupa a ordem da dezena de milhar? *1*

3) Copie completando:

a) 4543 = .*4*. milhares, .*5*. centenas, .*4*. dezenas e .*3*. unidades.

b) 8602 = .*8*.milhares, .*6*. centenas, .*0*. dezenas e .*2*. unidades.

c) 9007 = .*9*.milhares, .*0*. centenas, .*0*. dezenas e .*7*. unidades.

d) 3333 = .*3*.milhares, .*3*. centenas, .*3*. dezenas e .*3*. unidades.

4) Observe o exemplo e decomponha os números:

Resolvido.	4753 = 4000 + 700 + 50 + 3

a) 2894 *2000 + 800 + 90 + 4*

b) 1082 *1000 + 80 + 2*

c) 856 *800 + 50 + 6*

d) 7803 *7000 + 800 + 3*

e) 9002 *9000 + 2*

f) 5530 *5000 + 500 + 30*

5) Escreva no sistema de numeração decimal:

a) Quatrocentos e setenta e cinco. *(475)*

b) Dois mil e sete. *(2007)*

c) Quinze mil, quatrocentos e sessenta e oito. *(15468)*

d) Cento e trinta e dois mil, duzentos e oitenta e um. *(132281)*

e) Oitenta mil, cento e dois. *(80102)*

f) Um milhão, setecentos e cinco mil, duzentos e oitenta. *(1705280)*

g) Cinco bilhões, cento e quarenta milhões. *(5140000000)*

6) Escreva a leitura dos números:

a) 78 *Setenta e oito.*

b) 507 *Quinhentos e sete.*

c) 12325 *Doze mil, trezentos e vinte e cinco.*

d) 2000000 *Dois milhões.*

e) 3407019 *Três milhões, quatrocentos e sete mil e dezenove.*

f) 5130000006 *Cinco bilhões, cento e trinta milhões e seis.*

VALOR ABSOLUTO E VALOR RELATIVO DE UM ALGARISMO

Todo algarismo tem um valor absoluto e um valor relativo.

- O **valor absoluto** do algarismo não depende de sua posição no número.
- O **valor relativo** é o valor que o algarismo assume conforme a sua posição.

Exemplo:

EXERCÍCIOS

1) No número 456382:

a) Qual o valor absoluto do algarismo 8 ? *8*

b) Qual o valor relativo do algarismo 8 ? *80*

c) Qual o valor absoluto do algarismo 5 ? *5*

d) Qual o valor relativo do algarismo 5 ? *50000*

e) Qual o valor relativo do algarismo 2 ? *2*

f) Qual o valor relativo do algarismo 6 ? *6000*

2) Qual é o valor do algarismo [x] no número 78[x]6, sendo a soma de seus valores absolutos igual a 23 ? *Resp.: 2*

3) Indique o valor relativo do algarismo 5 nos números:

a) 45 *5*
c) 8051 *50*
e) 40562 *500*
b) 753 *50*
d) 35771 *5000*
f) 51813 *50000*

4) Dado o número 4836, responda:

a) Qual o algarismo de maior valor absoluto? *8*

b) Qual o algarismo de maior valor relativo? *4*

c) Qual o algarismo de menor valor absoluto? *3*

d) Qual o algarismo de menor valor relativo? *6*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Copie completando:

a) 845 = 8... centenas, 4... dezenas e 5... unidades.

b) 603 = 6... centenas, 0... dezenas e 3... unidades.

c) 200 = 2... centenas, 0... dezenas e 0... unidades.

d) 48 = 0... centenas, 4... dezenas e 8... unidades.

e) 3 = 0... centenas, 0... dezenas e 3... unidades.

2) Quantos algarismos tem o número 80206 ? *Cinco.*

3) Observe o exemplo e decomponha os números:

Resolvido. 581 = 500 + 80 + 1

a) 739 *700 + 30 + 9*

b) 3451 *3000 + 400 + 50 + 1*

c) 4893 *4000 + 800 + 90 + 3*

d) 6074 *6000 + 70 + 4*

e) 9005 *9000 + 5*

f) 7780 *7000 + 700 + 80*

4) Escreva no caderno a leitura dos números:

a) 473 *Quatrocentos e setenta e três.*

b) 15288 *Quinze mil, duzentos e oitenta e oito.*

c) 130427 *Cento e trinta mil, quatrocentos e vinte e sete.*

d) 1000000 *Um milhão.*

e) 3000000000 *Três bilhões.*

f) 1054012 *Um milhão, cinqüenta e quatro mil e doze.*

5) Indique o valor relativo do algarismo 2 nos números:

a) 92 *2*

b) 283 *200*

c) 428 *20*

d) 5289 *200*

e) 2663 *2000*

f) 27843 *20000*

6) Calcule a soma dos valores absolutos dos algarismos do número 2371.
Resp.: 13.

7) Escreva:

a) o maior número formado por dois algarismos distintos. *98*

b) o maior número formado por dois algarismos. *99*

c) o maior número formado por três algarismos distintos. *987*

d) o menor número formado por quatro algarismos distintos. *1023*

8) Usando os algarismos 4, 1, 8 e 3:

a) escreva o menor número, sem repetir nenhum algarismo. *1348*

b) escreva o maior número, sem repetir nenhum algarismo. *8431*

TESTES

1) Sejam as afirmações de três garotos que observaram o cartão:

CASA PERALTA
Telefone:
28-5999

- Sílvio disse que o telefone tem seis números.
- Paulo disse que o telefone tem seis algarismos.
- Mário disse que o telefone tem quatro algarismos.

Podemos afirmar que:

■ a) apenas Paulo está correto.
b) apenas Sílvio está correto.
c) apenas Mário está correto.
d) Sílvio e Paulo estão corretos.

2) No sistema de numeração decimal, utilizam-se:

a) 9 números.
b) 9 algarismos.
c) 10 números.
■ d) 10 algarismos.

3) A leitura do número 2008009 é:

a) duzentos e oito mil e nove.
b) vinte milhões, oito mil e nove.
■ c) dois milhões, oito mil e nove.
d) duzentos mil, oitocentos e nove.

4) O número "dois milhões e quinze mil" é representado por:

a) 2000015
■ b) 2015000
c) 2105000
d) 2150000

5) O número que apresenta 1 unidade simples, 4 dezenas e 2 centenas pode ser representado por:

a) 142
b) 124
■ c) 241
d) 421

6) Observe os números:

709, 394, 984, 679, 891

Quantos desses números têm o algarismo 9 na ordem das dezenas?

a) 0
b) 1
■ c) 2
d) 3

7) O consecutivo do menor número formado por quatro algarismos distintos é:

a) 1001
b) 1231
c) 1235
■ d) 1024

8) A soma dos valores absolutos dos algarismos do número 4782 é:

■ a) 21
b) 19
c) 2874
d) 4782

9) No número 10725, o valor relativo do algarismo 7 é:

a) 70
■ b) 700
c) 7000
d) 70000

10) O número em que o valor relativo do algarismo 8 é 800, do algarismo 5 é 5 e do algarismo 2 é 20, é:

■ a) 825
b) 852
c) 258
d) 528

11) Com os algarismos 8 e 9, podemos escrever:

a) 2 números de dois algarismos.
b) 3 números de dois algarismos.
■ c) 4 números de dois algarismos.
d) 6 números de dois algarismos.

{ 88, 89, 98, 99 }

12) Para numerar as páginas de um livro de 28 a 35, quantos **algarismos** serão usados?

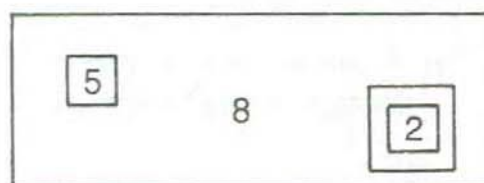
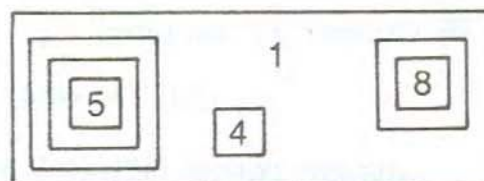
a) 7
b) 8
c) 14
■ d) 16

Números escritos: 8
Algarismos escritos: $2 \times 8 = 16$

13) No país dos quadrados, o povo escreve:

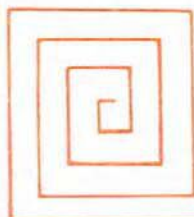
[7] 3

para significar 73,

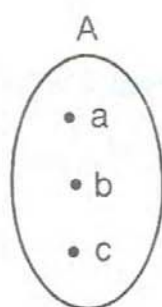
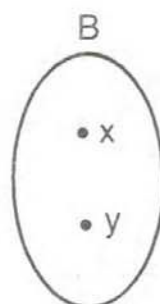
[5] 8 [[2]]

para significar 258.

O que significa quando escreve:

[[[5]]] 1 [4] [[8]]

■ a) 5841
b) 8541
c) 1485
d) 5481

5

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO NO CONJUNTO N

ADIÇÃO

Sejam A e B dois conjuntos disjuntos (sem elementos comuns):

$n(A) = 3$

$n(B) = 2$

Vamos reunir esses conjuntos:

$$A \cup B = \{a, b, c, x, y\}$$

Verifique que:

$$n(A) + n(B) = n(A \cup B)$$

Então: $3 + 2 = 5$

Essa operação chama-se **adição** e é indicada pelo sinal $+$.

Dizemos que:

- 3 e 2 são as **parcelas**,
- 5 é a **soma**.

EXERCÍCIOS

1) O conjunto A tem 7 elementos. O conjunto B tem 11 elementos e os conjuntos A e B são disjuntos. Quantos elementos tem o conjunto $A \cup B$?
Resp.: 18.

2) Considerando a igualdade $45 + 13 + 18 = 76$, responda:

a) Qual o nome da operação? *Adição.*

b) Como é chamado o número 76? *Soma.*

c) Como são chamados os números 45, 13 e 18 ? *Parcelas.*

3) Em uma adição, as parcelas são 721 e 139. Qual é a soma? *860*

4) Efetue as adições:

a) $296 + 1634 + 98$ *2028*

b) $109 + 432 + 7482$ *8023*

c) $48 + 16409 + 287$ *16744*

d) $31 + 1487 + 641 + 109$ *2268*

5) Calcule $x + y + z$, quando:

a) $x = 29$; $y = 8$; $z = 1007$ *(1044)*

b) $x = 1300$; $y = 130$; $z = 13$ *(1443)*

c) $x = 294$; $y = 6873$; $z = 749$ *(7916)*

6) Se $x + y = 52$, qual o valor de $x + y + 43$? *95*

7) Se $a + b = 75$ e $c + d = 148$, qual o valor de $a + b + c + d$? *223*

8) Determine a soma do número 273 com o seu sucessor. *547*

9) Um objeto custa R$ 415.720,00. O comprador terá ainda R$ 28.912,00 de despesa de frete. Quanto o comprador vai gastar?

Resp.: R$ 444.632,00

10) Ao receber o meu salário paguei R$ 437,12 de aluguel, R$ 68,14 de impostos, R$ 1.089,67 de gastos com alimentação e ainda me sobraram R$ 749,18. Quanto recebi de salário?

Resp.: R$ 2.344,11

11) Um menino estuda 2 horas e 45 minutos pela manhã e 4 horas e 30 minutos à tarde. Quantos minutos estuda diariamente?

Resp.: 7 h e 15 min

PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DA ADIÇÃO

1) **Fechamento:** a soma de dois números naturais é um número natural.

Exemplo: $\left.\begin{matrix} 5 \in \mathbb{N} \\ 3 \in \mathbb{N} \end{matrix}\right\} \Rightarrow 5 + 3 = 8 \in \mathbb{N}$

2) **Comutativa:** a ordem das parcelas não altera a soma.

Exemplo: $\left.\begin{matrix} 2 + 7 = 9 \\ 7 + 2 = 9 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 2 + 7 = 7 + 2$

3) **Elemento neutro:** o número zero.

Exemplo: $3 + 0 = 3$ ou $0 + 3 = 3$

4) **Associativa:** a adição de três números naturais pode ser feita associando-se as duas primeiras ou as duas últimas parcelas.

Exemplo:

$$\left.\begin{matrix} (2 + 3) + 5 = 5 + 5 = 10 \\ 2 + (3 + 5) = 2 + 8 = 10 \end{matrix}\right\} \Rightarrow (2 + 3) + 5 = 2 + (3 + 5)$$

Nota: o símbolo $\Rightarrow$ significa "**implica**".

EXERCÍCIOS

1) Que propriedade foi aplicada?

a) $4 + 9 = 9 + 4$ *Comutativa.*
b) $3 + 0 = 3$ *Elemento neutro.*
c) $7 + 0 = 7$ *Elemento neutro.*
d) $a + 5 = 5 + a$ *Comutativa.*
e) $2 + (4 + 6) = (2 + 4) + 6$ *Associativa.*
f) $(a + b) + c = a + (b + c)$ *Associativa.*
g) $0 + m = m$ *Elemento neutro.*
h) $(3 + 2) + 5 = 3 + (2 + 5)$ *Associativa.*

2) Calcule o valor das expressões:

a) $(12 + 9) + 15$ *36*
b) $12 + (9 + 15)$ *36*
c) $47 + (25 + 9)$ *81*
d) $(18 + 17) + 56$ *91*

3) Se $a + 521 = 521$, qual o valor de a ? *Zero.*

4) Sabendo que $x + y = 70$, calcule:

a) $y + x$ *(70)*
b) $(x + y) + 25$ *(95)*
c) $201 + (y + x)$ *(271)*

5) Se $(a + b) + c = a + (b + 3)$, qual o valor de c ? *3*

SUBTRAÇÃO

Sejam dois números naturais, dados numa certa ordem, com o primeiro maior ou igual ao segundo.

Por exemplo:

9 é o primeiro deles e 5 é o segundo.

Por meio deles determina-se um terceiro número que, adicionado ao segundo, dá como resultado o primeiro. Essa operação chama-se **subtração** e é indicada pelo sinal – .

Assim:

$9 - 5 = \boxed{4}$, porque $\boxed{4} + 5 = 9$

Na subtração: $\boxed{9 - 5 = 4}$

dizemos que:
- 9 é o **minuendo,**
- 5 é o **subtraendo,**
- 4 é a **diferença.**

Ilustrando:

minuendo – subtraendo = diferença

EXERCÍCIOS

1) Na igualdade 45 – 18 = 27:

a) Qual é o nome da operação indicada? *Subtração*

b) Qual é o valor do minuendo? *45*

c) Qual é o valor do subtraendo? *18*

d) Qual é o valor da diferença? *27*

2) Efetue quando possível:

a) 7 – 4 *3*
b) 4 – 7 *impossível*
c) 0 – 15 *impossível*
d) 15 – 0 *15*
e) 10 – 18 *impossível*
f) 14 – 12 *2*
g) 20 – 25 *impossível*
h) 30 – 17 *13*

3) A subtração com números naturais é sempre possível? *Não.*
Quando não é possível? *Quando o subtraendo é maior que o minuendo.*

4) Numa subtração, o minuendo é 357 e o subtraendo 119. Qual é a diferença? *238*

5) Numa subtração, o subtraendo é 83 e a diferença é 149.
Qual é o minuendo? *232*

6) A diferença entre dois números é 186. O menor é 74. Qual é o maior? *260*

7) Tinha R$ 72.000,00. Gastei R$ 8.250,00 e emprestei R$ 14.165,00. Com quanto fiquei? *R$ 49.585,00*

8) Numa cesta há 25 frutas. Mário come 6 frutas e dá algumas a um amigo. No final sobram 12 na cesta. Quantas frutas Mário deu ao seu amigo? *7*

9) A rodovia que liga as cidades A e B mede 150 km. Percorrendo a rodovia, Luís saiu de A para B e andou 72 km; Marcos saiu de B em direção a A e percorreu 37 km. Que distância os separa? *41 km*

A → 72 km ... 37 km ← B

PROPRIEDADES

1) A subtração **não** possui a propriedade do fechamento.

Veja: $(5 - 7) \notin \mathbb{N}$

2) A subtração **não** possui a propriedade comutativa.

Veja: $7 - 5 = 2$
$5 - 7 = ?$

$$\boxed{7 - 5 \neq 5 - 7}$$

3) A subtração **não** possui elemento neutro.

Veja: $8 - 0 = 8$
$0 - 8 = ?$

$$\boxed{8 - 0 \neq 0 - 8}$$

4) A subtração **não** possui a propriedade associativa.

Veja: $\left.\begin{array}{l}(9 - 6) - 2 = 3 - 2 = 1 \\ 9 - (6 - 2) = 9 - 4 = 5\end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{(9 - 6) - 2 \neq 9 - (6 - 2)}$

EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

a) As operações de adição e de subtração são efetuadas na ordem em que aparecem.

Exemplos:

❶ $7 - 3 + 1 - 2 =$
$= 4 + 1 - 2 =$
$= 5 - 2 =$
$= 3$

❷ $15 - 1 - 2 + 5 =$
$= 14 - 2 + 5 =$
$= 12 + 5 =$
$= 17$

b) Existem expressões onde aparecem os sinais de associação e que devem ser eliminados nesta ordem:

1º) parênteses ( )
2º) colchetes [ ]
3º) chaves { }

Exemplo:

$74 + \{10 - [5 - (6 - 4) + 1]\} =$
$= 74 + \{10 - [5 - 2 + 1]\} =$
$= 74 + \{10 - [3 + 1]\} =$
$= 74 + \{10 - 4\} =$
$= 74 + 6 =$
$= 80$

EXERCÍCIOS

1) Calcule o valor das expressões:

a) $10 - 1 + 8 - 4$ *13*
b) $12 - 8 + 9 - 3$ *10*
c) $25 - 1 - 4 - 7$ *13*
d) $45 - 18 + 3 + 1 - 2$ *29*
e) $75 - 10 - 8 + 5 - 1$ *61*
f) $10 + 5 - 6 - 3 - 3 + 1$ *4*

2) Calcule o valor das expressoẽs:

a) $30 - (5 + 3)$ *22*
b) $15 + (8 + 2)$ *25*
c) $25 - (10 - 1 - 3)$ *19*
d) $23 - (2 + 8) - 7$ *6*
e) $(10 + 5) - (1 + 6)$ *8*
f) $7 - (8 - 3) + 1$ *3*

3) Calcule o valor das expressões:

a) $25 - [10 + (7 - 4)]$ 12

b) $32 + [10 - (9 - 4) + 8]$ 45

c) $45 - [12 - 4 + (2 + 1)]$ 34

d) $70 - \{20 - [10 - (5 - 1)]\}$ 56

e) $28 + \{13 - [6 - (4 + 1) + 2] - 1\}$ 37

f) $53 - \{20 - [30 - (15 - 1 + 6) + 2]\}$ 45

g) $62 - \{16 - [7 - (6 - 4) + 1]\}$ 52

h) $20 - \{8 + [3 + (8 - 5) - 1] + 6\}$ 1

i) $15 + \{25 - [2 - (8 - 6)] + 2\}$ 42

j) $56 - [3 + (8 - 2) + (51 - 10) - (7 - 2)]$ 11

l) $\{42 + [(45 - 19) - (18 - 3) + 1] - (28 - 15) - 1\}$ 40

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Efetue as operações:

a) $237 + 98$ 335

b) $648 + 2334$ 2982

c) $4040 + 404$ 4444

d) $4620 + 1398 + 27$ 6045

e) $3712 + 8109 + 105 + 79$ 12005

f) $256 - 84$ 172

g) $2711 - 348$ 2363

h) $1768 - 999$ 769

i) $5043 - 2584$ 2459

j) $8724 - 6193$ 2531

2) Dadas as operações abaixo, responda:

❶ $45 + 23 = 68$

❷ $37 - 16 = 21$

a) Qual é a soma? 68

b) Qual é o minuendo? 37

c) Qual é a diferença? 21

d) Qual é o subtraendo? 16

e) Qual é a maior parcela? 45

f) Qual é o nome da operação ❶ ? Adição

3) Em uma adição, as parcelas são 83, 276 e 184. Qual é a soma? 543

4) Numa subtração, o subtraendo é 217 e o minuendo é 3008. Qual é a diferença? 2791

5) Numa subtração, a diferença é 5 e o subtraendo é 3. Qual é o minuendo? 8

6) Um objeto custa R$ 7.453,00. Por quanto se deve vender esse objeto para lucrar R$ 1.079,00? *R$ 8.532,00*

7) A soma das idades de dois irmãos é 48 anos. Quanto será a soma das idades daqui a 5 anos? *58 anos*

8) No dia de receber o meu salário, que é de R$ 942,00, eu já havia feito dois vales, sendo um de R$ 147,20 e outro de R$ 60,90. Quanto eu tinha para receber? *R$ 733,90*

9) Um prêmio deve ser distribuído para 2 pessoas. A primeira recebe R$ 75.425,00. A segunda o que a primeira recebeu mais R$ 2.135,00. Qual o valor desse prêmio? *R$ 152.985,00*

10) Calcule o valor das expressões:

a) $7 - (1 + 3)$ *3*

b) $9 - (5 - 1 + 2)$ *3*

c) $10 - (2 + 5) + 4$ *7*

d) $(13 - 7) + 8 - 1$ *13*

e) $15 - (3 + 2) - 6$ *4*

f) $(10 - 4) - (9 - 8) + 3$ *8*

g) $50 - [37 - (15 - 8)]$ *20*

h) $28 + [50 - (24 - 2) - 10]$ *46*

i) $20 + [13 + (10 - 6) + 4]$ *41*

j) $52 - \{12 + [15 - (8 - 4)]\}$ *29*

11) Calcule o valor das expressões:

a) $25 + \{12 + [2 - (8 - 6)] + 2\}$ *39*

b) $\{[(18 - 3) + (7 + 5) - 2] + 5\} - 12$ *18*

c) $65 - \{30 - [20 - (10 - 1 + 6) + 1]\}$ *41*

d) $45 + \{15 - [(10 - 8) + (7 - 4) - 3] - 4\}$ *54*

e) $40 + \{50 - [35 - (25 + 5) - 1]\} + 7$ *93*

f) $38 - \{20 - [22 - (5 + 3) + (7 - 4 + 1)]\}$ *36*

g) $26 + \{12 - [(30 - 18) + (4 - 1) - 6] - 1\}$ *28*

12) Calcule o valor de x para que sejam verdadeiras as seguintes igualdades:

a) $x + 7 = 20$ *13*

b) $x + 4 = 13$ *9*

c) $x + 3 = 18$ *15*

d) $x - 4 = 21$ *25*

e) $x - 5 = 17$ *22*

f) $x - 8 = 43$ *51*

g) $7 + x = 25$ *18*

h) $x + 29 = 78$ *49*

i) $x - 93 = 108$ *201*

TESTES

1) O conjunto A é formado por números pares e o conjunto B, por números ímpares. Sabendo-se que A tem 16 elementos e que B tem 7 elementos, então o conjunto $A \cup B$ tem:

a) 9 elementos.
b) 19 elementos.
c) 21 elementos.
■d) 23 elementos.

2) Lúcio tem 12 bolas de gude e compra mais 5. Jogando com o seu irmão, perde 7 bolas. Essa situação pode ser representada por:

a) $12 + 5 + 7$
■b) $12 + 5 - 7$
c) $12 - 5 + 7$
d) $12 - 5 - 7$

3) Se $x = 30008$ e $y = 9999$, então $y + x$ vale:

a) 39007
■b) 40007
c) 39997
d) 41007

4) A diferença entre o número cento e setenta mil e o número vinte mil e oito é:

a) 150002
b) 149902
c) 150092
■d) 149992

5) A soma do número 78 com o seu sucessor é:

a) 145
b) 147
c) 155
■d) 157

6) A propriedade da adição que afirma "a ordem das parcelas não altera a soma" é a:

a) aditiva.
b) associativa.
■c) comutativa.
d) elemento neutro.

7) Numa adição de três parcelas, as duas primeiras são 5678 e 201. A soma é 6042. A terceira parcela é:

■a) 163
b) 153
c) 143
d) 263

8) Numa adição de duas parcelas, a primeira é 82 e a segunda tem 16 unidades a mais que a primeira. A soma das duas parcelas é:

■ a) 180
b) 170
c) 98
d) 164

9) Numa adição de 3 parcelas, a primeira é 806, a segunda é 304 e a terceira é a diferença entre as duas primeiras. A soma das três parcelas é:

a) 1512
■ b) 1612
c) 1110
d) 1210

10) Se $x + 97 = 206$, então o valor de x é:

■ a) 109
b) 119
c) 303
d) 313

11) (FUVEST-SP) A soma dos dez primeiros números naturais ímpares é:

a) 10
■ b) 100
c) 120
d) 200

12) Se $x + y + z = 50$ e $x + z = 32$, então:

a) $y = 12$
b) $y = 14$
c) $y = 16$
■ d) $y = 18$

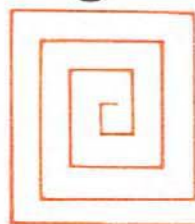
13) Se $x + y = 12$ e $m + n = 3$, então o valor de $x + y + m + n$ é:

a) 9
■ b) 15
c) 18
d) 36

14) O valor da expressão $25 - \{ 12 + [(7 - 5) - (6 - 4)] - 10 \}$ é:

■ a) 23
b) 27
c) 25
d) 29

15) O valor da expressão $45 + [23 - (6 - 4) + (15 - 1 + 5)] + 1$ é:

a) 14
b) 48
c) 69
■ d) 86

6 MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO CONJUNTO N

MULTIPLICAÇÃO

A **multiplicação** é uma adição de parcelas iguais.

Veja:

$$3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

Podemos representar a mesma igualdade por:

$$4 \times 3 = 12 \text{ ou } 4 . 3 = 12$$

Lê-se: *Quatro vezes três é igual a doze.*

Essa operação chama-se multiplicação e é indicada pelo sinal . ou ×.

Na multiplicação: $4 \times 3 = 12$

dizemos que:
- 4 e 3 são os **fatores**,
- 12 é o **produto.**

EXERCÍCIOS

1) Coloque as adições sob a forma de multiplicação:

a) $7 + 7 + 7 + 7$ *4 × 7*

b) $6 + 6 + 6 + 6 + 6$ *5 × 6*

c) $8 + 8$ *2 × 8*

d) $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ *6 × 2*

e) $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ *5 × 4*

f) $a + a + a$ *3 × a*

g) $y + y + y + y + y$ *5 × y*

h) $a + a + a + a + a + a + a$ *7 × a*

2) Qual é a soma de 13 parcelas iguais a 5? *65*

3) Considerando a igualdade $7 \times 4 = 28$, responda:

a) Qual o nome da operação ? Multiplicação

b) Como são chamados os números 7 e 4 ? Fatores

c) Como é chamado o número 28 ? Produto

4) Efetue as multiplicações:

a) 153 x 7 1071
b) 1007 x 9 9063
c) 509 x 62 31558
d) 758 x 46 34868
e) 445 x 93 41385
f) 289 x 140 40460
g) 1782 x 240 427680
h) 2008 x 405 813240
i) 2453 x 1002 2457906

5) Efetue as multiplicações:

a) 28 x 0 0
b) 49 x 10 490
c) 274 x 10 2740
d) 158 x 100 15800
e) 164 x 1000 164000
f) 89 x 10000 890000

6) Em uma multiplicação, os fatores são 134 e 296. Qual é o produto? 39664

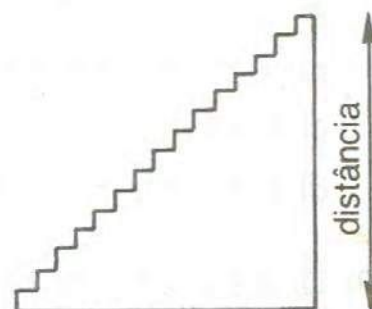
7) Em uma multiplicação um dos fatores é 0. Qual é o produto? 0

8) Numa mercearia há 7 caixas de bombons e cada caixa contém 3 dúzias de bombons. Quantos bombons há na mercearia? 252

9) Um trabalhador ganha R$ 96,00 diários e gasta R$ 58,00 diários. Quanto economiza no mês de março? R$ 38,00 x 31 = R$ 1.178,00

10) Uma pessoa deu R$ 4.700,00 de entrada na compra de um objeto e pagou mais 6 prestações de R$ 2.300,00. Quanto custou o objeto? R$ 18.500,00

11) Um motorista percorreu 749 km em 6 dias. Nos cinco primeiros dias andou 132 km por dia. Quanto percorreu no 6º dia? 89 km

12) Uma escada de um sobrado tem 15 degraus e cada degrau tem 13 cm de altura. Qual a distância do chão do pavimento inferior ao chão do pavimento superior? 195 cm ou 1,95 m

PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DA MULTIPLICAÇÃO

1) **Fechamento:** o produto de dois números naturais é um número natural.

Exemplo: $\left.\begin{matrix} 5 \in \mathbb{N} \\ 3 \in \mathbb{N} \end{matrix}\right\} \Rightarrow 5 \times 3 = 15 \in \mathbb{N}$

2) **Comutativa:** A ordem dos fatores não altera o produto.

Exemplo: $\left.\begin{matrix} 2 \times 7 = 14 \\ 7 \times 2 = 14 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 2 \times 7 = 7 \times 2$

3) **Elemento neutro:** o número 1.

Exemplo: $5 \times 1 = 5$ ou $1 \times 5 = 5$

4) **Associativa:** a multiplicação de três números naturais pode ser feita associando-se os dois primeiros ou os dois últimos fatores.

Exemplo: $\left.\begin{matrix} (3 \times 4) \times 5 = 12 \times 5 = 60 \\ 3 \times (4 \times 5) = 3 \times 20 = 60 \end{matrix}\right\} \Rightarrow (3 \times 4) \times 5 = 3 \times (4 \times 5)$

5) **Distributiva da multiplicação em relação à adição:** na multiplicação de uma soma por um número natural, multiplica-se cada um dos termos por esse número.

Veja:

❶ $2 \times (5 + 3) = 2 \times 8 = 16$

❷ $2 \times 5 + 2 \times 3 = 10 + 6$
$= 16$

Como os resultados de ❶ e ❷ são iguais, concluímos que:

$$\boxed{2 \times (5 + 3) = 2 \times 5 + 2 \times 3}$$

EXERCÍCIOS

1) Qual a propriedade usada nas igualdades abaixo?

a) $8 \times 1 = 8$ *Elemento neutro.*

b) $5 \times 9 = 9 \times 5$ *Comutativa.*

c) $3 \times (2 \times 7) = (3 \times 2) \times 7$

d) $2 \times (3 + 5) = 2 \times 3 + 2 \times 5$

e) $a \times b = b \times a$ *Comutativa.*

f) $a \times 1 = a$ *Elemento neutro.*

g) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ *Associativa.*

h) $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ *Distributiva.*

c) Associativa *d) Distributiva*

2) Se $a \times 75 = 75$, qual o valor de a? *Resp.: 1.*

3) Substitua o □ pelo número conveniente:

a) □ × 817 = 817 *(1)*

b) 23 × □ × 101 = 0 *(0)*

c) 52 × 18 × 1 = □ × 52 *(18)*

d) 5 × (7 × □) = (5 × 7) × 9 *(9)*

4) Aplique a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição:

a) $2 \times (7 + 9)$ *$= 2 \times 7 + 2 \times 9$*

b) $5 \times (3 + 2)$ *$= 5 \times 3 + 5 \times 2$*

c) $(2 + 5) \times 6$ *$= 2 \times 6 + 5 \times 6$*

d) $(m + n) \times 2$ *$= m \times 2 + n \times 2$*

DIVISÃO EXATA

Consideremos dois números naturais, dados numa certa ordem.

Por exemplo:

10 é o primeiro deles e 2 é o segundo.

Por meio deles determina-se um terceiro número natural que, multiplicado pelo segundo, dá como resultado o primeiro. Essa operação chama-se **divisão** e é indicada pelo sinal :

Assim:

10 : 2 = [5] porque [5] × 2 = 10

Na divisão: 10 : 2 = 5

dizemos que:
- 10 é o **dividendo,**
- 2 é o **divisor,**
- 5 é o **quociente.**

EXERCÍCIOS

1) Quais as divisões possíveis em IN ?

a) 20 : 5 *4*
b) 14 : 8 *impossível*
c) 12 : 1 *12*
d) 46 : 8 *impossível*
e) 37 : 37 *1*
f) 52 : 14 *impossível*

2) Observe a igualdade 56 : 7 = 8 e responda:

a) Qual é o nome da operação ? *Divisão.*
b) Como é chamado o número 56 ? *Dividendo.*
c) Como é chamado o número 7 ? *Divisor.*
d) Como é chamado o número 8 ? *Quociente.*

3) Efetue as divisões:

a) 492 : 4 *123*
b) 891 : 9 *99*
c) 4416 : 6 *736*
d) 2397 : 17 *141*
e) 1584 : 99 *16*
f) 1442 : 14 *103*
g) 21000 : 15 *1400*
h) 7650 : 102 *75*
i) 11376 : 237 *48*

4) Numa divisão, o dividendo é 1850 e o divisor é 74. Qual é o quociente? *25*

5) Qual o número que dividido por 17 dá resultado 25 ? *425*

6) Responda:

a) Qual é a metade de 784 ? *(392)*
b) Qual é a terça parte de 144 ? *(48)*
c) Qual é a quinta parte de 1800 ? *(360)*
d) Qual é a décima parte de 3500 ? *(350)*

7) Uma pessoa ganha R$ 23,00 por hora de trabalho. Quantas horas deverá trabalhar para receber R$ 391,00? *17 h*

8) Uma torneira despeja 75 litros de água por hora. Quanto tempo levará para encher uma caixa de 3 150 litros? *42 h*

9) Uma pessoa comprou 50 objetos por R$ 75.000,00. Quer lucrar R$ 800,00 em cada objeto. Por quanto deve vender cada objeto?

R$ 2.300,00

10) O valor de R$ 79.000,00 foi pago por dois objetos. Qual o preço de cada objeto, se um deles custou R$ 7.000,00 a mais que o outro?

R$ 36.000,00 e R$ 43.000,00

O ZERO NA DIVISÃO

1 Quando o dividendo é zero e o divisor é diferente de zero, o quociente é sempre zero.

Exemplos:

a) $0 : 8 = 0$, porque $0 \times 8 = 0$

b) $0 : 15 = 0$, porque $0 \times 15 = 0$

2 **Não existe a divisão por zero.**

Veja:

8 : 0 = [nenhum número], porque [nenhum número] × 0 = 8

Isto significa que o divisor tem que ser um número **sempre diferente de zero.**

Ilustrando:

O 1º mandamento da Matemática:

Jamais dividirás por zero.

$0 : 8 = 0$

8 : 0 É IMPOSSÍVEL

EXERCÍCIOS

1) Determine o quociente, se possível:

a) $0 : 2$ *0*

b) $2 : 0$ *impossível*

c) $0 : 5$ *0*

d) $0 : 9$ *0*

e) $5 : 0$ *impossível*

f) $0 : 18$ *0*

g) $12 : 0$ *impossível*

h) $0 : 45$ *0*

i) $0 : 10$ *0*

2) Determine os números que devem ser colocados nos quadrados:

a) $12 : \square = 12$ *(1)*

b) $\square : 18 = 0$ *(0)*

c) $50 : \square = 1$ *(50)*

d) $\square : 50 = 0$ *(0)*

PROPRIEDADES

1) A divisão **não** possui a propriedade do fechamento.

Veja: $(8 : 5) \notin \mathbb{N}$

2) A divisão **não** possui a propriedade comutativa.

Veja:

$8 : 4 = 2$

$4 : 8 = ?$

$\boxed{8 : 4 \neq 4 : 8}$

3) A divisão **não** possui elemento neutro.

Veja:

$7 : 1 = 7$

$1 : 7 = ?$

$\boxed{7 : 1 \neq 1 : 7}$

4) A divisão **não** possui a propriedade associativa.

Veja:

$$\left.\begin{array}{l}(80 : 8) : 2 = 10 : 2 = 5 \\ 80 : (8 : 2) = 80 : 4 = 20\end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{(80 : 8) : 2 \neq 80 : (8 : 2)}$$

5) Vale a propriedade distributiva à direita, com relação à adição.

Veja:

$$\left.\begin{array}{l}(14 + 28) : 7 = 42 : 7 = 6 \\ (14 : 7) + (28 : 7) = 2 + 4 = 6\end{array}\right\} \Rightarrow \boxed{(14 + 28) : 7 = 14 : 7 + 28 : 7}$$

DIVISÃO NÃO-EXATA

Nem sempre é possível realizar a divisão exata em IN.

Considerando este exemplo:

Observe que:

7 (dividendo) = 2 (divisor) × 3 (quociente) + 1 (resto)

Isto é:

dividendo = divisor × quociente + resto

Numa divisão, o resto é sempre **menor** que o divisor.

EXERCÍCIOS

1) Qual destas divisões está errada e por quê ?

a) 79 | 8 — resto 7, quociente 9   ■ b) 49 | 8 — resto 9, quociente 5   c) 57 | 8 — resto 1, quociente 7

Porque o resto (9) é maior que o divisor (8)

2) Numa divisão, o divisor é 12. Qual é o maior valor que pode ter o resto ? *11*

3) Determine o quociente e o resto das seguintes divisões:

a) 181 : 15 *(12) e 1*
b) 3214 : 10 *(321) e 4*
c) 825 : 18 *(45) e 15*
d) 4937 : 32 *(154) e 9*
e) 7902 : 12 *(658) e 6*
f) 1545 : 114 *(13) e 63*

4) Calcule o valor de x em cada caso:

a) x | 5 — resto 1, quociente 3 — *x = 16*
b) x | 12 — resto 11, quociente 18 — *x = 227*
c) x | 125 — resto 72, quociente 4 — *x = 572*

5) Numa divisão, o divisor é 42, o quociente é 15 e o resto é 12. Qual é o dividendo? *D = 42 × 15 + 12 = 642*

6) Um número natural dividido por 15 dá quociente 9 e o resto o maior possível. Qual é este número ?

x | 15 — resto 14, quociente 9   *x = 15 × 9 + 14 = 149*   *Resp.: 149.*

Os resultados das expressões que vêm a seguir estão **certos.** Calcule o valor de cada expressão e confira o resultado.

a) $7 + 4 \times 5$ Resposta = 27

b) $40 : 5 + 3$ Resposta = 11

c) $20 - 6 : 2$ Resposta = 17

d) $12 - 4 \times 3$ Resposta = 0

e) $7 \times 5 - 8 : 2$ Resposta = 31

f) $30 : 3 + 2 \times 4$ Resposta = 18

EXPRESSÕES NUMÉRICAS CONTENDO AS QUATRO OPERAÇÕES

Você deve ter concluído que, nessas expressões, as operações se realizam obedecendo à seguinte ordem:

1º) multiplicações e divisões

2º) adições e subtrações

Se houver sinais de associação (parênteses, colchetes, chaves), devemos proceder da maneira como mostramos anteriormente.

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Calcular o valor das expressões:

1 $15 + [(3 \times 6 - 2) - (10 - 6 : 2) + 1] =$

$= 15 + [(18 - 2) - (10 - 3) + 1] =$

$= 15 + [16 - 7 + 1] =$

$= 15 + [9 + 1] =$

$= 15 + 10 =$

$= 25$

2 $50 - \{ 40 - 3 \times [5 - (10 - 7)] \} =$

$= 50 - \{ 40 - 3 \times [5 - 3] \} =$

$= 50 - \{ 40 - 3 \times 2 \} =$

$= 50 - \{ 40 - 6 \} =$

$= 50 - 34 =$

$= 16$

EXERCÍCIOS

1) Calcule o valor das seguintes expressões:

a) $7 + 15 : 3$ *12*

b) $4 \times 5 + 1$ *21*

c) $10 : 2 + 8$ *13*

d) $32 + 12 : 2$ *38*

e) $20 : 10 + 10$ *12*

f) $7 \times 3 - 2 \times 5$ *11*

g) $4 \times 3 + 10 : 2$ *17*

h) $40 - 2 \times 4 + 5$ *37*

i) $50 - 16 : 8 + 7$ *55*

j) $32 : 4 : 2 : 2$ *2*

2) Calcule o valor das seguintes expressões:

a) $(13 + 2) \times 3 + 5$ *50*

b) $(7 + 2) \times (3 - 1)$ *18*

c) $(4 + 2 \times 5) - 3$ *11*

d) $20 - (15 + 6 : 3)$ *3*

e) $15 + [6 + (8 - 4 : 2)]$ *27*

f) $40 - [3 + (10 - 2) : 2]$ *33*

g) $[30 + 2 \times (5 - 3)] \times 2 - 10$ *58*

h) $10 + [4 + (7 \times 3 + 1)] - 3$ *33*

3) Calcule o valor das expressões:

a) $(3+2)\times(5-1)+4$ 24

b) $82-8\times7:(4-1\times3)$ 26

c) $25-[10-(2\times3+1)]$ 22

d) $70-[12+(5\times2-1)+6]$ 43

e) $8:2+[15-(4\times2+1)]$ 10

f) $9+[4+2\times(6-4)+(2+5)]-8$ 6

g) $50+\{10-2\times[(6+4:2)-(10-3)]\}$ 58

h) $180:\{10+2\times[20-45:(13-2\times5)]\}$ 9

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Dadas as operações abaixo, responda:

- $87-57=30$
- $35+68=103$
- $13\times54=702$
- $195:5=39$

a) Qual é o divisor ? 5

b) Qual é a soma ? 103

c) Qual é o quociente ? 39

d) Qual é o minuendo ? 87

e) Qual é o dividendo ? 195

f) Qual é o produto ? 702

g) Qual é o subtraendo ? 57

h) Qual é a diferença ? 30

i) Quais são os fatores ? 13 e 54

j) Quais são as parcelas ? 35 e 68

2) Efetue as operações:

a) 160×46 7360

b) 238×39 9282

c) 543×56 30408

d) 572×102 58344

e) $1512:14$ 108

f) $7602:21$ 362

g) $7872:32$ 246

h) $1734:34$ 51

i) 1802×1004 1809208

j) 3740×320 1196800

l) $7446:73$ 102

m) $15428:203$ 76

3) Copie e complete a tabela com o valor do dobro e do triplo do número dado.

número	5	7	15	23	35	80	100
dobro	10	14	30	46	70	160	200
triplo	15	21	45	69	105	240	300

4) Determine o quociente, se possível:

a) 42 : 42 *1*	c) 43 : 0 *impossível*	e) 58 : 1 *58*	g) 0 : 99 *0*
b) 0 : 25 *0*	d) 74 : 1 *74*	f) 70 : 70 *1*	h) 130 : 0 *impossível*

5) Em uma multiplicação, os fatores são 74 e 19. Qual é o produto ? *(1406)*

6) Efetue a operação cujo divisor é 41 e o dividendo, 574. *(14)*

7) Calcule o valor de x em cada caso:

a) $\begin{array}{l|l} x & 7 \\ \hline 5 & 6 \end{array}$ *x = 47*

b) $\begin{array}{l|l} x & 18 \\ \hline 7 & 5 \end{array}$ *x = 97*

c) $\begin{array}{l|l} x & 72 \\ \hline 51 & 3 \end{array}$ *x = 267*

8) Numa divisão, o divisor é 25, o quociente é 72 e o resto é 3. Qual é o dividendo ? *(1803)*

9) O produto de dois números é 266 e um dos fatores é 14. Qual é o outro fator ? *(19)*

10) Um operário ganha R$ 73,00 diários e gasta R$ 24,00 diários. Quanto economiza no mês de abril ? *(R$ 1.470,00)*

11) Na compra de um objeto dei R$ 17.800,00 de entrada e paguei 4 prestações de R$ 9.600,00. Quanto paguei pelo objeto? *(R$ 56.200,00)*

12) Um estacionamento para automóveis tem a seguinte tabela de preços:

R$ 0,75
R$ 3,50 +
R$ 4,25

R$ 0,75 ⟶	na 1ª hora
R$ 0,50 ⟶	a partir da 2ª hora

Quanto deve pagar o proprietário de um automóvel que ficou estacionado 8 horas ? *Resp.: R$ 4,25*

13) Calcule o valor das seguintes expressões:

a) 70 : 7 – 1 *9*	e) 48 : 16 + 20 : 4 *8*
b) 20 + 3 × 2 *26*	f) 20 – 2 × 3 + 1 *15*
c) 30 + 10 : 10 *31*	g) 10 – 8 : 2 + 3 *9*
d) 150 – 7 × 12 *66*	h) 30 : 5 – 1 + 2 × 3 *11*

14) Calcule o valor das seguintes expressões:

a) $(3 + 4) \times (9 - 8)$ *7*

b) $(20 + 8) : (3 + 4)$ *4*

c) $15 + 8 \times (2 + 3)$ *55*

d) $(5 + 3 \times 2) - 1$ *10*

e) $25 + (8 : 2 + 1) - 1$ *29*

f) $15 + [5 \times (8 - 6 : 2)]$ *40*

g) $50 - [13 - (10 - 2) : 2]$ *41*

h) $[40 + 2 \times (7 - 5)] \times 2 - 20$ *68*

15) Calcule o valor das seguintes expressões:

a) $16 + [10 - (18 : 3 + 2) + 5]$ *23*

b) $25 - [12 - (3 \times 2 + 1)]$ *20*

c) $90 - [25 + (5 \times 2 - 1) + 3]$ *53*

d) $45 + [(8 \times 5 - 10 : 2) + (18 : 6 - 2)]$ *81*

e) $50 - 2 \times \{7 + 8 : 2 - [9 - 3 \times (5 - 4)]\}$ *40*

f) $100 - 3 \times \{5 + 8 : 2 - [8 - 3 \times (7 - 6)]\}$ *88*

TESTES

1) Considere as igualdades:

I) $8 \times 0 = 8$ *(F)*

II) $0 : 8 = 0$ *(V)*

III) $8 : 0 = 8$ *(F)*

IV) $8 : 0 = 0$ *(F)*

Quantas são verdadeiras ?

a) 0

■ b) 1

c) 2

d) 3

2) O dobro de 32 e a metade de 8 são, respectivamente:

a) 64 e 16

b) 16 e 64

c) 16 e 4

■ d) 64 e 4

3) Adicionando o dobro de 15 ao triplo de 21, obtemos:

a) 72

b) 78

■ c) 93

d) 108

4) O dobro de três milhões e oito é:

a) 3000016

■ b) 6000016

c) 600016

d) 6000160

5) Trinta mil e seiscentos é o triplo de:

a) 10 002
b) 10 020
■ c) 10 200
d) 11 200

6) Sejam as divisões:

❶

❷

Podemos afirmar que:

■ a) as duas divisões estão erradas.
b) as duas divisões estão certas.
c) a primeira está certa e a segunda está errada.
d) a primeira está errada e a segunda está certa.

7) Qual a igualdade verdadeira?

a) $(10 + 8) : 2 = 10 : 2 + 8$
b) $(10 + 8) : 2 = 10 + 8 : 2$
c) $(10 + 8) : 2 = 2 : 10 + 2 : 8$
■ d) $(10 + 8) : 2 = 10 : 2 + 8 : 2$

8) O produto de dois números é 7504. Um dos fatores é 56. O outro fator está compreendido entre:

a) 100 e 120
■ b) 120 e 140
c) 160 e 180
d) 180 e 200

9) Numa divisão, o divisor é 7, o quociente 43 e o resto é o maior possível. Então o dividendo é:

a) 243
b) 343
■ c) 307
d) 407

x | 7
6 43

$x = 7 \times 43 + 6 = 307$

10) Dividindo-se um número x por 13, obtêm-se quociente 17 e resto 4. O quociente da divisão de x por 5 é:

a) 35
b) 40
■ c) 45
d) 50

$x = 13 \times 17 + 4 = 225$
Logo: $225 : 5 = 45$

11) Se x = 128 : 8 : 4 : 2, então o valor de x é:

■ a) 2 c) 32

b) 8 d) 64

12) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA – SP) O valor da expressão $3 + 5 \times 2 - 4 : 2$ é:

a) 6 ■ c) 11

b) 8 d) 14

13) Uma indústria deseja formar grupos de 38 empregados. Como existem 450 empregados contratados, um deles ficará incompleto. Para completar este grupo, a indústria deverá contratar:

■ a) 6 empregados c) 12 empregados

b) 11 empregados d) 32 empregados

14) (CESGRANRIO) Um automóvel percorre 400 quilômetros, consumindo 44 litros de gasolina. Se o preço do litro de gasolina é de R$ 50,00, o proprietário do automóvel gasta, em média, por quilômetro percorrido, a quantia de:

a) R$ 4,40 c) R$ 5,00

b) R$ 4,55 ■ d) R$ 5,50

15) (OBJETIVO - SP) Dividindo-se o número natural **n** por 17, obtemos o quociente 283 e o resto 6. Podemos afirmar que **n** é igual a:

■ a) 4817 c) 3815

b) 4519 d) 4618

$n = 17 . 283 + 6$

$n = 4817$

16) (UFGO) O quociente de um número inteiro b por 20 é 7 e o resto é o maior possível. O número b é:

a) 140 c) 146

b) 147 ■ d) 159

$b = 20 . 7 + 19$

$b = 159$

17) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA - SP) O resto de uma divisão é 6 e o divisor tem um só algarismo. Então o conjunto dos possíveis divisores é:

a) { 7 } c) { 6, 7, 8, 9 }

■ b) { 7, 8, 9 } d) { 7, 8, 9, 10 }

7 POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO NO CONJUNTO N

POTENCIAÇÃO

Consideremos uma multiplicação em que todos os **fatores são iguais.**

Exemplo:

$5 \times 5 \times 5$, indicada por 5^3

Ou seja:

$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

No exemplo:

onde:

- 5 é a **base** (fator que se repete),
- 3 é o **expoente** (o número de vezes que repetimos a base),
- 125 é a **potência** (resultado da operação).

Outros exemplos:

a) $7^2 = 7 \times 7 = 49$

b) $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

c) $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

d) $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

LEITURA

- O expoente 2 é chamado de quadrado.
- O expoente 3 é chamado de cubo.
- O expoente 4 é chamado de quarta potência.
- O expoente 5 é chamado de quinta potência.

Etc.

Assim:

a) 7^2 lê-se: sete elevado ao quadrado.

b) 4^3 lê-se: quatro elevado ao cubo.

c) 5^4 lê-se: cinco elevado à quarta potência.

d) 2^5 lê-se: dois elevado à quinta potência.

Etc.

EXERCÍCIOS

1) Em $7^2 = 49$, responda:

a) Qual é a base? 7

b) Qual é o expoente? 2

c) Qual é a potência? 49

2) Escreva na forma de potência:

a) $4 \times 4 \times 4$ 4^3

b) 5×5 5^2

c) $9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9$ 9^5

d) $7 \times 7 \times 7 \times 7$ 7^4

e) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 2^6

f) $c \times c \times c \times c \times c$ c^5

3) Calcule as potências:

a) 3^2 9

b) 8^2 64

c) 2^3 8

d) 3^3 27

e) 6^3 216

f) 2^4 16

g) 3^4 81

h) 3^5 243

i) 1^6 1

j) 0^7 0

l) 1^8 1

m) 10^2 100

n) 10^3 1000

o) 15^2 225

p) 17^2 289

q) 30^2 900

4) Calcule as potências:

a) 40^2 1600

b) 32^2 1024

c) 15^3 3375

d) 30^3 27000

e) 11^4 14641

f) 300^2 90000

g) 100^3 1000000

h) 101^2 10201

5) Sendo $x = 3$, $y = 2$ e $z = 1$, calcule:

a) x^2 9

b) y^2 4

c) x^3 27

d) y^4 16

e) z^9 1

f) y^5 32

g) x^4 81

h) z^{15} 1

6) Calcule:

a) o quadrado de 13 169

b) o quadrado de 25 625

c) o cubo de 7 343

d) a 5ª potência de 3 243

POTÊNCIAS DE EXPOENTE UM E ZERO

Por convenção temos que:

- Todo número elevado ao expoente 1 é igual à própria base.

Exemplos:

a) $8^1 = 8$ b) $5^1 = 5$ c) $15^1 = 15$

- Todo número elevado ao expoente zero é igual a 1.

Exemplos:

a) $8^0 = 1$ b) $4^0 = 1$ c) $12^0 = 1$

EXERCÍCIOS

1) Calcule as potências:

a) 9^0 *1* c) 75^0 *1* e) 176^1 *176*
b) 8^1 *8* d) 83^1 *83* f) 154^0 *1*

2) Calcule as potências:

a) 1^6 *1* d) 45^1 *45* g) 0^{39} *0* j) 1^{273} *1*
b) 0^4 *0* e) 56^0 *1* h) 1^{158} *1* l) 280^1 *280*
c) 8^0 *1* f) 1^{12} *1* i) 73^1 *73* m) 0^{350} *0*

3) Quem é maior: 250^1 ou 1^{250}? *250^1*

4) Quem é menor: 400^0 ou 0^{400}? *0^{400}*

5) Quem é maior: 0^{700} ou 700^0? *700^0*

6) Calcule as potências:

a) 10^0 *1* c) 10^2 *100* e) 10^5 *100000* g) 10^7 *10000000*
b) 10^1 *10* d) 10^4 *10000* f) 10^6 *1000000* h) 10^8 *100000000*

7) Escreva em forma de potências de base 10:

Resolvido. $1000 = 10^3$

a) 100 *10^2* c) 100000 *10^5* e) 100000000 *10^8*
b) 10000 *10^4* d) 1000000 *10^6* f) 1000000000 *10^9*

8) Calcule:

Resolvido. $5 \cdot 10^2 = 5 \cdot (10 \cdot 10) = 5 \cdot 100 = 500$

a) $3 \cdot 10^2$ *300*

b) $7 \cdot 10^2$ *700*

c) $2 \cdot 10^3$ *2000*

d) $5 \cdot 10^4$ *50000*

e) $35 \cdot 10^2$ *3500*

f) $20 \cdot 10^3$ *20000*

9) Coloque o expoente conveniente no lugar de x.

a) $10^x = 10$ *x = 1*

b) $10^x = 1000$ *x = 3*

c) $15^x = 1$ *x = 0*

d) $52^x = 52$ *x = 1*

e) $30^x = 1$ *x = 0*

f) $10^x = 100000$ *x = 5*

10) Copie e complete com =, > ou <:

a) $10^2 \ldots 2^{10}$ *<*

b) $300^2 \ldots 5000^1$ *>*

c) $1^{400} \ldots 400^0$ *=*

d) $200^1 \ldots 1^{200}$ *>*

e) $1^{201} \ldots 201^1$ *<*

f) $900^0 \ldots 1^{900}$ *=*

PROPRIEDADES DAS POTÊNCIAS

1) Multiplicação de potências de mesma base.

Veja:

$$3^2 \times 3^5 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$$
$$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$
$$= 3^7$$

Logo: $3^2 \times 3^5 = 3^{2+5} = 3^7$

Conclusão:

Conservamos a base e somamos os expoentes.

EXERCÍCIOS

Reduza a uma só potência:

a) $4^3 \times 4^2$ *4^5*

b) $7^4 \times 7^5$ *7^9*

c) $2^6 \times 2^2$ *2^8*

d) $6^3 \times 6^4$ *6^7*

e) $3^7 \times 3^2$ *3^9*

f) $9^3 \times 9$ *9^4*

g) 5×5^2 *5^3*

h) 7×7^4 *7^5*

i) 6×6 *6^2*

j) 3×3 *3^2*

l) $9^2 \times 9^4 \times 9$ *9^7*

m) $4 \times 4^2 \times 4$ *4^4*

n) $4 \times 4 \times 4$ *4^3*

o) $m^0 \times m \times m^3$ *m^4*

p) $15 \times 15^3 \times 15^4 \times 15$ *15^9*

2) **Divisão de potências de mesma base.**

Veja:

$$2^5 : 2^3 = 2^{5-3} = 2^2$$

pois: $32 : 8 = 4 = 2^2$

Conclusão:

Conservamos a base e subtraímos os expoentes.

Exemplos:

a) $8^9 : 8^2 = 8^{9-2} = 8^7$

b) $5^4 : 5 = 5^{4-1} = 5^3$

EXERCÍCIOS

Reduza a uma só potência:

a) $5^4 : 5^2$ 5^2

b) $8^7 : 8^3$ 8^4

c) $9^5 : 9^2$ 9^3

d) $4^3 : 4^2$ 4

e) $9^6 : 9^3$ 9^3

f) $9^5 : 9$ 9^4

g) $5^4 : 5^3$ 5

h) $6^6 : 6$ 6^5

i) $a^5 : a^3$ a^2

j) $m^2 : m$ m

l) $x^8 : x$ x^7

m) $a^7 : a^6$ a

3) **Potência de potência.**

Veja:

$$(7^2)^3 = (7^2) \times (7^2) \times (7^2)$$
$$= 7^2 \times 7^2 \times 7^2$$
$$= 7^{2+2+2}$$
$$= 7^6$$

Logo: $(7^2)^3 = 7^{2 \times 3} = 7^6$

Conclusão:

Conservamos a base e multiplicamos os expoentes.

EXERCÍCIOS

1) Reduza a uma só potência:

a) $(5^4)^2$ 5^8

b) $(7^2)^4$ 7^8

c) $(3^2)^5$ 3^{10}

d) $(4^3)^2$ 4^6

e) $(9^4)^4$ 9^{16}

f) $(5^2)^7$ 5^{14}

g) $(6^3)^5$ 6^{15}

h) $(a^2)^3$ a^6

i) $(m^3)^4$ m^{12}

j) $(x^5)^2$ x^{10}

l) $(a^3)^0$ $a^0 = 1$

m) $(x^5)^0$ $x^0 = 1$

2) Escreva a expressão na forma de uma base elevada a um único expoente:

a) $(5^3)^4 : 5^8$ 5^4

b) $(3^2)^8 \,.\, 3^4$ 3^{20}

c) $(7^3 \times 7^5) : 7^4$ 7^4

d) $5^8 : (5 \times 5^2 \times 5)$ 5^4

4) Potência de um produto.

Veja:

$$(5 \times 7)^3 = (5 \times 7) \times (5 \times 7) \times (5 \times 7)$$
$$= 5 \times 7 \times 5 \times 7 \times 5 \times 7$$
$$= 5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7$$
$$= 5^3 \times 7^3$$

Conclusão:

Elevamos cada fator à potência dada.

EXERCÍCIOS

1) Aplique a propriedade da potência de um produto:

Resolvido. $(2 \times 5)^2 = 2^2 \times 5^2$

a) $(7 \times 3)^2$ $7^2 \times 3^2$

b) $(2 \times 5)^3$ $2^3 \times 5^3$

c) $(4 \times 6)^3$ $4^3 \times 6^3$

d) $(2 \times 5)^4$ $2^4 \times 5^4$

e) $(3 \times 8)^5$ $3^5 \times 8^5$

f) $(a \times b)^2$ $a^2 \times b^2$

g) $(m \times n)^3$ $m^3 \times n^3$

h) $(7 \times 5 \times 2)^3$ $7^3 \times 5^3 \times 2^3$

i) $(8 \times 3 \times 5)^4$ $8^4 \times 3^4 \times 5^4$

2) Aplique a propriedade da potência de um produto:

Resolvido. $(2^3 \times 5)^2 = 2^6 \times 5^2$

a) $(7^3 \times 3)^2$ $7^6 \times 3^2$

b) $(4 \times 5^3)^2$ $4^2 \times 5^6$

c) $(8^2 \times 5)^2$ $8^4 \times 5^2$

d) $(3^4 \times 5^2)^3$ $3^{12} \times 5^6$

e) $(a \times m^2)^3$ $a^3 \times m^6$

f) $(a^5 \times m^4)^2$ $a^{10} \times m^8$

g) $(2 \times 7^2 \times 5^3)^4$ $2^4 \times 7^8 \times 5^{12}$

h) $(a^2 \times b^3 \times c^2)^2$ $a^4 \times b^6 \times c^4$

i) $(a^4 \times m^3 \times n)^3$ $a^{12} \times m^9 \times n^3$

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Para resolver uma expressão numérica, efetuamos as operações obedecendo à seguinte ordem:

1º) Potenciações
2º) Multiplicações e divisões
3º) Adições e subtrações

Exemplos:

Calcular o valor das expressões:

❶ $5 + 3^2 \times 2 =$
$= 5 + 9 \times 2 =$
$= 5 + 18 =$
$= 23$

❷ $7^2 - 4 \times 2 + 3 =$
$= 49 - 8 + 3 =$
$= 41 + 3 =$
$= 44$

Há expressões onde aparecem os sinais de associação e que devem ser eliminados nesta ordem:

1º) parênteses ( )
2º) colchetes [ ]
3º) chaves { }

Exemplos:

Calcular o valor das expressões:

❶ $40 - [5^2 + (2^3 - 7)] =$
$= 40 - [25 + (8 - 7)] =$
$= 40 - [25 + 1] =$
$= 40 - 26 =$
$= 14$

❷ $50 - \{15 + [4^2 : (10 - 2) + 5 \times 2]\} =$
$= 50 - \{15 + [\underbrace{16 : 8} + \underbrace{5 \times 2}]\} =$
$= 50 - \{15 + [2 + 10]\} =$
$= 50 - \{15 + 12\} =$
$= 50 - 27 =$
$= 23$

EXERCÍCIOS

1) Calcule o valor das expressões:

a) $7^2 - 4$ 45

b) $2^3 + 10$ 18

c) $5^2 - 6$ 19

d) $4^2 + 7^0$ 17

e) $5^0 + 5^3$ 126

f) $2^3 + 2^4$ 24

g) $10^3 - 10^2$ 900

h) $80^1 + 1^{80}$ 81

i) $5^2 - 3^2$ 16

j) $1^{50} + 0^{70}$ 1

2) Calcule o valor das expressões:

a) $5 + 4^2 - 1$ 20

b) $3^4 - 6 + 2^3$ 83

c) $2^5 - 3^2 + 1^9$ 24

d) $10^2 - 3^2 + 5$ 96

e) $11^2 - 3^2 + 5$ 117

f) $5 + 3^2 \times 4$ 41

g) $5 \times 2^3 + 4^2$ 56

h) $5^3 \times 2^2 - 12$ 488

3) Calcule o valor das expressões:

a) $(4 + 3)^2 - 1$ 48

b) $(5 + 1)^2 + 10$ 46

c) $(9 - 7)^3 \times 8$ 64

d) $(7^2 - 5^2) + (5^2 - 3)$ 46

e) $6^2 : 2 - 1^4 \times 5$ 13

f) $3^2 \times 2^3 + 2^2 \times 5^2$ 172

4) Calcule o valor das expressões:

a) $4^2 - 10 + (2^3 - 5)$ 9

b) $30 - (2 + 1)^2 + 2^3$ 29

c) $30 + [6^2 : (5 - 3) + 1]$ 49

d) $20 - [6 - 4 \times (10 - 3^2) + 1]$ 17

e) $50 + [3^3 : (1 + 2) + 4 \times 3]$ 71

f) $100 - [5^2 : (10 - 5) + 2^4 \times 1]$ 79

g) $[4^2 + (5 - 3)^3] : (9 - 7)^3$ 3

h) $7^2 + 2 \times [(3 + 1)^2 - 4 \times 1^3]$ 73

i) $25 + \{3^3 : 9 + [3^2 \times 5 - 3 \times (2^3 - 5^1)]\}$ 64

RADICIAÇÃO

Qual o número que elevado ao quadrado é igual a 9 ?

Solução:

Sendo $3^2 = 9$, podemos escrever que $\sqrt[2]{9} = 3$.

Essa operação chama-se radiciação, que é a operação inversa da potenciação.

Exemplos:

Potenciação	Radiciação
a) $7^2 = 49$	$\sqrt[2]{49} = 7$
b) $2^3 = 8$	$\sqrt[3]{8} = 2$
c) $3^4 = 81$	$\sqrt[4]{81} = 3$

Os termos de uma radiciação são:

$$\sqrt[\text{índice}]{\text{radicando}} = \text{raiz}$$

índice → $\sqrt[2]{49} = 7$
radicando ↑ raiz ↑

O sinal $\sqrt{}$ chamamos de radical.

- O índice 2 significa: **raiz quadrada.**
- O índice 3 significa: **raiz cúbica.**
- O índice 4 significa: **raiz quarta.**

Etc.

Assim:

- $\sqrt[2]{49}$ lê-se: raiz quadrada de 49.
- $\sqrt[3]{8}$ lê-se: raiz cúbica de 8.
- $\sqrt[4]{81}$ lê-se: raiz quarta de 81.

Etc.

Nota:

Não é necessário escrever o índice 2 no radical para a raiz quadrada.

EXERCÍCIOS

1) Descubra o número que:

a) elevado ao quadrado dá 9. (3)

b) elevado ao quadrado dá 25. (5)

c) elevado ao quadrado dá 49. (7)

d) elevado ao cubo dá 8. (2)

2) Quanto vale x ?

a) $x^2 = 9$ (3)

b) $x^2 = 25$ (5)

c) $x^2 = 49$ (7)

d) $x^3 = 8$ (2)

3) Em $\sqrt[5]{32} = 2$, responda:

a) Qual é a raiz? 2

b) Qual é o índice? 5

c) Qual é o radicando? 32

d) Qual a operação indicada? Radiciação

4) Determine a raiz quadrada e justifique conforme exemplo:

Resolvido. $\sqrt{49} = 7$, porque $7^2 = 49$

a) $\sqrt{9}$ 3

b) $\sqrt{16}$ 4

c) $\sqrt{25}$ 5

d) $\sqrt{81}$ 9

e) $\sqrt{0}$ 0

f) $\sqrt{1}$ 1

g) $\sqrt{64}$ 8

h) $\sqrt{100}$ 10

5) Determine:

a) $\sqrt[3]{8}$ 2

b) $\sqrt[3]{27}$ 3

c) $\sqrt[3]{125}$ 5

d) $\sqrt{121}$ 11

e) $\sqrt[4]{16}$ 2

f) $\sqrt[5]{0}$ 0

g) $\sqrt[5]{32}$ 2

h) $\sqrt[6]{1}$ 1

6) Resolva as expressões abaixo:

Resolvido. $\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 + 3 = 5$

a) $\sqrt{16} + \sqrt{36}$ 10

b) $\sqrt{25} + \sqrt{9}$ 8

c) $\sqrt{49} - \sqrt{4}$ 5

d) $\sqrt{36} - \sqrt{1}$ 5

e) $\sqrt{9} + \sqrt{100}$ 13

f) $\sqrt{4} \times \sqrt{9}$ 6

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Escreva na forma de potência:

a) $19 \times 19 \times 19$ 19^3

b) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 2^5

c) $8 \times 8 \times 8 \times 5 \times 5$ $8^3 \times 5^2$

d) $3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ $3^2 \times 7^4$

2) Calcule:

a) o quadrado de 17. 289

b) o cubo de 11. 1331

c) o cubo de 100. 1000000

d) a quarta potência de 5. 625

e) a quinta potência de 3. 243

f) a sexta potência de 1. 1

3) Calcule as potências:

a) 11^2 121

b) 20^2 400

c) 17^2 289

d) 0^{42} 0

e) 0^{17} 0

f) 1^{56} 1

g) 10^3 1000

h) 470^1 470

i) 11^3 1331

j) 67^0 1

l) 1^{300} 1

m) 10^5 100000

n) 1^{500} 1

o) 15^3 3375

p) 1^{248} 1

q) 1001^0 1

4) Reduza a uma só potência:

a) $7^2 \times 7^6$ 7^8

b) $2^3 \times 2^4$ 2^7

c) 5×5^3 5^4

d) $8^2 \times 8$ 8^3

e) $3^0 \times 3^0$ $3^0 = 1$

f) $4^3 . 4 . 4^2$ 4^6

g) $a^2 . a^2 . a^2$ a^6

h) $m^4 . m . m^2$ m^7

i) $x^8 . x . x$ x^{10}

j) $m . m . m$ m^3

5) Reduza a uma só potência:

a) $2^5 : 2^3$ 2^2

b) $7^8 : 7^3$ 7^5

c) $9^4 : 9$ 9^3

d) $5^9 : 5^3$ 5^6

e) $8^4 : 8^0$ 8^4

f) $7^0 : 7^0$ $7^0 = 1$

g) $5^m : 5^n$ 5^{m-n}

h) $10^x : 10^y$ 10^{x-y}

6) Reduza a uma só potência:

a) $(7^2)^3$ 7^6

b) $(4^4)^5$ 4^{20}

c) $(8^3)^5$ 8^{15}

d) $(2^7)^3$ 2^{21}

e) $(a^2)^3$ a^6

f) $(m^3)^4$ m^{12}

g) $(a^4)^4$ a^{16}

h) $(m^2)^7$ m^{14}

7) Aplique a propriedade da potência de um produto (sem calcular):

a) $(5 \times 2)^3$ $5^3 \times 2^3$

b) $(8 \times 9)^2$ $8^2 \times 9^2$

c) $(3 \times 7)^3$ $3^3 \times 7^3$

d) $(8 \times 3)^4$ $8^4 \times 3^4$

e) $(2 \times m)^3$ $2^3 \times m^3$

f) $(3^2 \times 5^3)^2$ $3^4 \times 5^6$

g) $(5^3 \times 7^4)^3$ $5^9 \times 7^{12}$

h) $(2 \times 3 \times 4)^2$ $2^2 \times 3^2 \times$ [illegible]

i) $(3^2 \times 5 \times 7^3)^2$ $3^4 \times 5^2 \times$ [illegible]

8) Calcule:

a) $3^2 + 5$ *14*
b) $3 + 5^2$ *28*
c) $3^2 + 5^2$ *34*
d) $5^2 - 3^2$ *16*
e) $18 - 7^0$ *17*
f) $5^3 - 2^3$ *117*
g) $10 + 10^2$ *110*
h) $10^3 - 10^2$ *900*
i) $10^3 - 1^1$ *999*

9) Sendo $p = 3$, $q = 2$ e $r = 1$, calcule o valor das expressões:

a) $p^3 + r^5$ *28*
b) $p^2 + q^3$ *17*
c) $2 . p + q^3$ *14*
d) $p^2 . q + r$ *19*
e) $p^2 + q^2 + r^3$ *14*
f) $p^2 . q^2 + r^7$ *37*

10) Calcule:

a) $3^2 + 5^2$ *34*
b) $1^{10} + 7^1$ *8*
c) $1^{100} + 10^2$ *101*
d) $1^7 \times 0^8$ *0*
e) $3^2 - 2^3 + 10$ *11*
f) $8^0 \times 5 + 4$ *9*
g) $5 \times 3^2 - 4$ *41*
h) $19^2 \times 1^5 - 10^2$ *261*

11) Calcule o valor das expressões:

a) $2^3 \times 5 + 3^2$ *49*
b) $70^0 + 0^{70} - 1$ *0*
c) $3 \times 7^1 - 4 \times 5^0$ *17*
d) $3^4 - 2^4 : 8 - 3 \times 4$ *67*
e) $5^2 + 3 \times 2 - 4$ *27*
f) $5 \times 2^2 + 3 - 8$ *15*
g) $5^2 - 3 \times 2^2 - 1$ *12*
h) $16 : 2 - 1 + 7^2$ *56*

12) Calcule o valor das expressões:

a) $5^2 : (5 + 1 - 1) + 4 \times 2$ *13*
b) $(3 + 1)^2 + 2 \times 5 - 10^0$ *25*
c) $3^2 : (4 - 1) + 3 \times 2^2$ *15*
d) $70 - [5 \times (2^2 : 4) + 3^2]$ *56*
e) $(7 + 4) \times (3^2 - 2^3)$ *11*
f) $5^2 + 2^3 - 2 \times (3 + 9)$ *9*
g) $6^2 : 3^2 + 4 \times 10 - 12$ *32*
h) $(7^2 - 1) : 3 + 2 \times 5$ *26*

13) Calcule:

Resolvido.	$(5 + 3)^2 = 8^2 = 8 \times 8 = 64$

a) $(2 + 7)^2$ *81*
b) $(9 + 3)^2$ *144*
c) $(10 - 1)^2$ *81*
d) $(15 - 13)^4$ *16*
e) $(7 - 6)^8$ *1*
f) $(2 . 15)^2$ *900*

14) Calcule:

a) $\sqrt{36}$ *6*
b) $\sqrt{25}$ *5*

c) $\sqrt[3]{8}$ *2*
d) $\sqrt[3]{64}$ *4*

e) $\sqrt[8]{1}$ *1*
f) $\sqrt[5]{0}$ *0*

15) Calcule:

a) $\sqrt{100}$ *10*
b) $\sqrt{121}$ *11*

c) $\sqrt{400}$ *20*
d) $\sqrt{900}$ *30*

e) $\sqrt[3]{125}$ *5*
f) $\sqrt[3]{1000}$ *10*

16) Resolva as expressões abaixo:

Resolvido. $\sqrt{9} + \sqrt{25} = 3 + 5 = 8$

a) $\sqrt{9} + \sqrt{1}$ $= 3 + 1 = 4$
b) $\sqrt{49} + \sqrt{4}$ $= 7 + 2 = 9$
c) $\sqrt{36} + \sqrt{25}$ $= 6 + 5 = 11$
d) $\sqrt{49} - \sqrt{16}$ $= 7 - 4 = 3$

e) $\sqrt{100} - \sqrt{81}$ $= 10 - 9 = 1$
f) $\sqrt{9} \times \sqrt{25}$ $= 3 \times 5 = 15$
g) $\sqrt{64} : \sqrt{4}$ $= 8 : 2 = 4$
h) $\sqrt{81} : \sqrt{9}$ $= 9 : 3 = 3$

TESTES

1) O resultado de 1001^2 é:

a) 2002
b) 11011
c) 101101
■ d) 1002001

2) Se $a = 2$ e $c = 5$, então a^c é igual a:

a) 7
b) 10
c) 25
■ d) 32

3) 0^6 e 6^0 são, respectivamente, iguais a:

■ a) 0 e 1
b) 0 e 6
c) 6 e 0
d) 6 e 1

4) Dadas as afirmações:

I) $2^3 = 6$ *(F)*
II) $7^0 = 1$ *(V)*
III) $1^{15} = 15$ *(F)*
IV) $8^1 = 1$ *(F)*

temos:

■ a) só uma verdadeira.
b) só duas verdadeiras.
c) só três verdadeiras.
d) todas falsas.

5) Qual a sentença **falsa** ?

a) $8^0 = 10^0$

b) $2^3 > 6^2$

c) $1^5 = 100^0$

■ d) $0^{450} > 450^0$

6) Podemos afirmar que:

a) $15^0 = 0$

b) $0^5 = 5$

c) $5 \times 5^0 = 25$

■ d) $7^2 : 7^2 = 1$

7) Se $A = \{5^0, 10\}$ e $B = \{1, 10, 10^2\}$, então $A \cup B$ é:

■ a) { 1, 10, 100 }

b) { 1, 10, 20 }

c) { 1, 5, 10, 100 }

d) { 1, 5, 10, 20 }

8) O valor da expressão $2^4 - 3^2 \times 7^0$ é:

a) 0

■ b) 7

c) 10

d) 25

9) O valor da expressão $2^0 + 2^1 + 3^0 + 3^1 + 3^2$ é:

a) 11

b) 13

c) 14

■ d) 16

10) O valor da expressão $10^0 + 0^{10} + 10^1 - 1^{10}$ é:

a) 0

b) 9

■ c) 10

d) 19

11) O valor da expressão $45 : 5 + 21 - 1^5 \times 2^2$ é:

a) 8

b) 10

c) 14

■ d) 26

12) O valor da expressão $18 - 2 \times 3^2 + 3^4$ é igual a:

■ a) 81

b) 87

c) 93

d) 117

13) O valor de $\sqrt{16} + 5$ é:

■ a) 9

b) 13

c) 11

d) 21

14) O valor da expressão $\sqrt{16} - \sqrt{4}$ é:

■ a) 2 　　 c) 6

b) 4 　　 d) 12

15) O resultado de $3^2 \times 3 \times 3^2 \times 3^2$ é:

a) 3^6 　　 c) 3^8

■ b) 3^7 　　 d) 81^7

16) Se $5^3 \times 25 \times 5^8 = 5^x$, o valor de x é:

a) 14 　　 c) 12

b) 11 　　 ■ d) 13

17) Se $8^m : 8^2 = 8^5$, então m é igual a:

a) 3 　　 c) 10

■ b) 7 　　 d) 13

18) $a^{14} : a^2$ é igual a:

a) a^7 　　 c) a^{16}

■ b) a^{12} 　　 d) a^{28}

19) (PUC-SP) O quociente $a^m : a^n$ é igual a:

a) a^{m+n} 　　 c) a^{n-m}

■ b) a^{m-n} 　　 d) $a^{m:n}$

20) $(7^2 \times 7)^3$ é igual a:

a) 7^5 　　 c) 7^8

b) 7^6 　　 ■ d) 7^9

21) A expressão $(8^0)^7 + (10^0)^0$ é igual a:

■ a) 2 　　 c) 8

b) 7 　　 d) 18

22) O valor da expressão $2x^3 - 1$ para $x = 5$ é:

a) 29 　　 c) 149

■ b) 249 　　 d) 999

23) Se $10^x = 1000$ e $10^y = 100000$, então:

a) $x = 3$ e $y = 4$ 　　 c) $x = 2$ e $y = 5$

b) $x = 4$ e $y = 5$ 　　 ■ d) $x = 3$ e $y = 5$

8 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CONJUNTO N

CÁLCULO DE UM VALOR DESCONHECIDO

- A adição e a subtração são operações inversas.

Veja:

adição	subtração
a) $3 + 4 = 7$	$3 = 7 - 4$
b) $9 + 5 = 14$	$9 = 14 - 5$

- A multiplicação e a divisão são operações inversas.

Veja:

multiplicação	divisão
a) $2 . 5 = 10$	$5 = 10 : 2$
b) $3 . 7 = 21$	$7 = 21 : 3$

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Calcular o valor de x:

1. $x + 17 = 25$
   $x = 25 - 17$
   $x = 8$

2. $10 + x = 15$
   $x = 15 - 10$
   $x = 5$

3. $x - 4 = 12$
   $x = 12 + 4$
   $x = 16$

4. $15 - x = 8$
   $15 = 8 + x$
   $8 + x = 15$
   $x = 15 - 8$
   $x = 7$

EXERCÍCIOS

1) Calcule o valor de x:

a) $x + 5 = 8$ *3*
b) $x + 6 = 10$ *4*
c) $x + 13 = 54$ *41*
d) $x + 27 = 42$ *15*
e) $x + 10 = 21$ *11*
f) $x + 12 = 78$ *66*
g) $4 + x = 9$ *5*
h) $9 + x = 43$ *34*
i) $18 + x = 54$ *36*

2) Calcule o valor de x:

a) $x - 1 = 7$ *8*
b) $x - 4 = 9$ *13*
c) $x - 3 = 15$ *18*
d) $x - 19 = 12$ *31*
e) $x - 18 = 54$ *72*
f) $x - 37 = 13$ *50*
g) $8 - x = 7$ *1*
h) $10 - x = 3$ *7*
i) $30 - x = 14$ *16*

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Calcular o valor de x:

❶ $9 . x = 36$
$x = 36 : 9$
$x = 4$

❷ $x . 3 = 15$
$x = 15 : 3$
$x = 5$

EXERCÍCIOS

Calcular o valor de x:

a) $2 . x = 14$ *7*
b) $8 . x = 40$ *5*
c) $6 . x = 18$ *3*
d) $4 . x = 28$ *7*
e) $15 . x = 60$ *4*
f) $12 . x = 84$ *7*
g) $x . 5 = 45$ *9*
h) $x . 7 = 28$ *4*

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Calcular o valor de x:

❶ $3 . x + 10 = 31$
$3 . x = 31 - 10$
$3 . x = 21$
$x = 21 : 3$
$x = 7$

❷ $2 . x - 5 = 13$
$2 . x = 13 + 5$
$2 . x = 18$
$x = 18 : 2$
$x = 9$

EXERCÍCIOS

Calcule o valor de x:

a) $2x + 1 = 7$ *3*
b) $5x - 2 = 8$ *2*
c) $2x + 1 = 15$ *7*
d) $6x - 3 = 9$ *2*
e) $5x - 2 = 23$ *5*
f) $3x + 1 = 76$ *25*
g) $3x - 2 = 16$ *6*
h) $4x + 1 = 33$ *8*
i) $7x - 1 = 41$ *6*
j) $5x - 10 = 80$ *18*
l) $5x + 3 = 78$ *15*
m) $3x - 7 = 65$ *24*

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM NÚMEROS NATURAIS

Na resolução de problemas, você deve proceder do seguinte modo:

1º) Leia o problema com muita atenção.

2º) Escreva a sentença matemática do problema.

3º) Efetue as operações indicadas na sentença matemática.

4º) Escreva a resposta do problema.

Exemplo:

Um número somado a 15 é igual a 94. Qual é esse número?

Solução:

- um número ————→ x
- somado a 15 ————→ $x + 15$
- é igual a 94 ————→ $x + 15 = 94$

Sentença matemática: $x + 15 = 94$

$$x = 94 - 15$$

$$x = 79$$

Resposta: O número é 79.

EXERCÍCIOS

1) Um número somado a 42 é igual a 138. Qual é esse número?
$x + 42 = 138$ Resp.: 96.

2) Calcule um número que adicionado a 21 é igual a 83.
$x + 21 = 83$ Resp.: 62.

3) Um número menos 37 é igual a 15. Qual é esse número?
$x - 37 = 15$ Resp.: 52.

4) Um número diminuído de 14 é igual a 68. Qual é esse número?
$x - 14 = 68$ Resp.: 82.

5) A idade de Helena aumentada de 17 anos é igual a 56 anos. Qual é a idade de Helena?
$x + 17 = 56$ Resp.: 39.

6) A diferença entre 38 e um certo número é 13. Qual é esse número?
$38 - x = 13$ Resp.: 25.

7) Pensei em um número, aumentei 7 e obtive o dobro de 11. Em que número pensei?
$x + 7 = 2 \cdot 11$ Resp.: 15.

8) O dobro de um número é igual a 70. Qual é esse número?

Solução:

- um número ⟶ x
- o dobro de um número ⟶ $2 . x$
- é igual a 70 ⟶ $2 . x = 70$

Sentença matemática: $2 . x = 70$

$x = 70 : 2$

$x = 35$

Resposta: O número é 35.

9) O dobro de um número é igual a 192. Qual é esse número?
$2x = 192$ Resp.: 96.

10) O triplo da idade de Carina é 78 anos. Qual é a idade de Carina?
$3x = 78$ Resp.:.26.

11) O dobro de um número, mais 5, é igual a 37. Qual é esse número?

Solução:

- um número ⟶ x
- o dobro de um número ⟶ $2 . x$
- mais 5 ⟶ $2 . x + 5$
- é igual a 37 ⟶ $2 . x + 5 = 37$

Sentença matemática: $2 . x + 5 = 37$

$2 . x = 37 - 5$

$2 . x = 32$

$x = 32 : 2$

$x = 16$

Resposta: O número é 16.

12) O dobro de um número, aumentado de 15, é igual a 49. Qual é esse número?
$2x + 15 = 49$ Resp.: 17.

13) O dobro de um número, menos 7, é igual a 95. Qual é esse número?
$2x - 7 = 95$ Resp.: 51.

14) O triplo de um número, mais 10, é igual a 136. Qual é esse número?
$3x + 10 = 136$ Resp.: 42.

15) O quádruplo de um número, diminuído de 3, é igual a 33. Qual é esse número?
$4x - 3 = 33$ Resp.: 9.

16) Somando 5 anos ao dobro da idade de Maria, obtemos 35 anos. Qual é a idade de Maria?
$2x + 5 = 35$ Resp.: 15.

17) Um número somado com o seu dobro é igual a 42. Qual é esse número?

Solução:

- um número ⟶ x
- somado com o seu dobro ⟶ $x + 2 . x$
- é igual a 42 ⟶ $x + 2 . x = 42$

Sentença matemática: $x + 2 . x = 42$

$$3 . x = 42$$

$$x = 42 : 3$$

$$x = 14$$

Resposta: O número é 14.

18) Um número somado com o seu dobro é igual a 21. Qual é esse número?

$x + 2x = 21$ Resp.: 7.

19) A soma de dois números é 36 e um deles é o dobro do outro. Quais são esses números?

$x + 2x = 36$ Resp.: 12 e 24.

20) Paula e Hortência tem juntas R$ 11.000,00. Paula tem o triplo do que tem Hortência. Quanto tem cada uma?

$x + 3x = 11000$ Resp.: Hortência tem R$ 2.750,00 e Paula, R$ 8.250,00

21) Repartir 120 bombons em duas caixas, de modo que a primeira tenha o dobro do que tiver a segunda. Quantos bombons terá a segunda caixa?

$2x + x = 120$ Resp.: 40.

22) O dobro de um número somado com seu triplo é 200. Calcule o número.

$2x + 3x = 200$ Resp.: 40.

23) Um pai repartiu 180 balas entre dois filhos. Quantas balas recebeu cada um, sabendo-se que um deles recebeu o triplo de balas que recebeu o outro?

$x + 3x = 180$ Resp.: 45 e 135.

24) O triplo de um número somado com seu quádruplo é 420. Calcule o dobro desse número.

$3x + 4x = 420$ Resp.: 120.

25) Num estacionamento há carros e motos, num total de 78 veículos. O número de carros é o quíntuplo do número de motos. Quantas motos há no estacionamento?

$x + 5x = 78$ Resp.: 13

26) A diferença entre dois números é 40 e o maior é o quíntuplo do menor. Calcule esses números.

$5x - x = 40$ Resp.: 50 e 10.

27) Um número tem 18 unidades a mais que outro. A soma deles é 98. Quais são esses números?

Solução:

- número menor ⟶ x
- número maior ⟶ $x + 18$
- a soma deles ⟶ $x + x + 18$
- é 98 ⟶ $x + x + 18 = 98$

Sentença matemática: $x + x + 18 = 98$

$$x + x = 98 - 18$$
$$2 . x = 80$$
$$x = 80 : 2$$
$$x = 40$$

- Número menor : $x = 40$
- Número maior : $x + 18 = 40 + 18 = 58$

Resposta: Os números são 40 e 58.

28) Um número tem 2 unidades a mais que o outro. A soma deles é 34. Quais são esses números?

$x + x + 2 = 34$ Resp.: 16 e 18.

29) João e Paulo têm juntos 51 cadernos. João tem 3 cadernos a mais que Paulo. Quantos cadernos tem cada um?

$x + x + 3 = 51$ Resp.: 24 e 27.

30) A soma das idades de Regina e Márcia é 45 anos. Regina é 5 anos mais velha que Márcia. Qual é a idade de Márcia?

$x + x + 5 = 45$ Resp.: 20 anos.

31) A soma das nossas idades é 37 anos. Eu sou 7 anos mais velho que você. Quantos anos eu tenho?

$x + x + 7 = 37$ Resp.: 22 anos.

32) A soma das idades de Helena, Mário e Sílvia é 34 anos. Mário é 1 ano mais velho que Helena e Sílvia 3 anos mais velha que Helena. Qual é a idade de Helena?

$x + x + 1 + x + 3 = 34$ Resp.: 10 anos.

33) A minha calculadora custou R$ 150,00 a menos do que a sua. As duas juntas custaram R$ 1.590,00. Qual o preço de cada uma?

$x + x - 150 = 1590$ Resp.: R$ 720,00; R$ 870,00

34) A soma de dois números é 30 e a diferença entre eles é 6. Determine os números.

$x + x - 6 = 30$ Resp.: 18 e 12.

35) A soma de dois números consecutivos é 51. Quais são esses números?

Solução:

- número ⟶ x
- número consecutivo ⟶ $x + 1$
- a soma de dois números consecutivos ⟶ $x + x + 1$
- é 51 ⟶ $x + x + 1 = 51$

Sentença matemática: $x + x + 1 = 51$

$$x + x = 51 - 1$$
$$2 . x = 50$$
$$x = 50 : 2$$
$$x = 25$$

- Número: $x = 25$
- Número consecutivo: $x + 1 = 25 + 1 = 26$

Resposta: Os números são 25 e 26.

36) A soma de dois números consecutivos é 125. Quais são esses números?
$x + x + 1 = 125$ Resp.: 62 e 63.

37) A soma de dois números consecutivos é 177. Quais são esses números?
$x + x + 1 = 177$ Resp.: 88 e 89.

38) A soma de três números consecutivos é 156. Quais são esses números?
$x + x + 1 + x + 2 = 156$ Resp.: 51, 52 e 53.

39) Quatro pessoas têm juntas 62 anos e as idades delas são números consecutivos. Quantos anos tem cada uma?
$x + x + 1 + x + 2 + x + 3 = 62$ Resp.: 14, 15, 16 e 17.

40) Qual é o número que adicionado ao seu sucessor é igual a 289?
$x + x + 1 = 289$ Resp.: 144.

41) Qual é o número que somado ao seu sucessor é igual ao triplo de 15?
$x + x + 1 = 3 . 15$ Resp.: 22.

42) A soma de dois números pares consecutivos é 94. Quais são esses números?
$x + x + 2 = 94$ Resp.: 46 e 48.

43) A soma de dois números ímpares consecutivos é 84. Quais são esses números?
$x + x + 2 = 84$ Resp.: 41 e 43.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Um número somado com 43 é igual a 108. Qual é esse número?

$x + 43 = 108$ Resp.: 65.

2) Um número diminuído de 27 é igual a 76. Qual é esse número?

$x - 27 = 76$ Resp.: 103.

3) A diferença entre 74 e um certo número é 28. Qual é esse número?

$74 - x = 28$ Resp.: 46.

4) O dobro de um número, aumentado de 25, é igual a 59. Qual é esse número?

$2x + 25 = 59$ Resp.: 17.

5) O triplo de um número, mais 51, é igual a 102. Qual é esse número?

$3x + 51 = 102$ Resp.: 17.

6) O dobro de um número, menos 9, é igual a 39. Qual é esse número?

$2x - 9 = 39$ Resp.: 24.

7) Jair e Lauro têm juntos R$ 210,00. Lauro possui o dobro de Jair. Quanto tem cada um?

$x + 2x = 210$ Resp.: Jair R$ 70,00 ; Lauro R$ 140,00

8) A idade de dois irmãos somam 27 anos e a idade do primeiro é o dobro da idade do segundo. Qual é a idade de cada um?

$x + 2x = 27$ Resp.: 18 anos e 9 anos.

9) O dobro de um número adicionado com seu triplo é igual a 70. Qual é esse número?

$2x + 3x = 70$ Resp.: 14.

10) Mário e Sílvia comeram 8 frutas numa quitanda. Sílvia comeu 3 vezes mais que Mário. Quantas frutas comeu cada um?

$x + 3 . x = 8$ Resp.: Sílvia = 6; Mário = 2.

11) Um número tem 6 unidades a mais que outro. A soma deles é 76. Quais são esses números?

$x + x + 6 = 76$ Resp.: 35 e 41.

12) Tenho 9 anos a mais que meu irmão e juntos temos 79 anos. Quantos anos eu tenho?

$x + x + 9 = 79$ Resp.: 44 anos.

13) Maria e Cássia têm juntas R$ 820,00. Maria tem R$ 120,00 a mais que Cássia. Quantos reais tem cada uma delas?

$x + x + 120 = 820$ Resp.: Cássia R$ 350,00 ; Maria R$ 470,00

14) Janice tem 5 anos a mais que Cláudia. A soma da idade de ambas é igual a 49 anos. Qual é a idade de cada uma?

$x + x + 5 = 49$ Resp.: Janice = 27 ; Cláudia 22.

15) Repartir R$ 540,00 entre três meninos, de modo que o segundo receba o dobro do primeiro e o terceiro o triplo do primeiro.

$x + 2x + 3x = 540$ Resp.: 1º) R$ 90,00 ; 2º) R$ 180,00 ; 3º) R$ 270,00

16) A diferença entre dois números é 30 e o maior é o triplo do menor. Quais são esses números?

$3x - x = 30$ Resp.: 15 e 45.

17) Três irmãos receberam R$ 1.800,00. O primeiro recebeu o triplo do segundo e este o dobro do terceiro. Quanto recebeu cada um?

$6x + 2x + x = 1800$ Resp.: 1º) R$ 1.200,00 ; 2º) R$ 400,00 ; 3º) R$ 200,00

18) A soma de dois números consecutivos é 145. Quais são esses números?

$x + x + 1 = 145$ Resp.: 72 e 73.

19) A soma de três números naturais consecutivos é igual a 54. Quais são esses números?

$x + x + 1 + x + 2 = 54$ Resp.: 17, 18 e 19.

20) Lia, Carla, Cássia e Rebeca têm juntas 54 anos e as idades delas são números consecutivos. Determine as idades.

$x + x + 1 + x + 2 = 54$ Resp.: 17, 18 e 19.

21) A soma de dois números pares consecutivos é 106. Quais são esses números?

$x + x + 2 = 106$ Resp.: 52 e 54.

22) A soma de dois números ímpares consecutivos é 188. Quais são esses números?

$x + x + 2 = 188$ Resp.: 93 e 95.

TESTES

1) Na igualdade $32 + x = 247$, o valor de x é:

a) 195
b) 205
■ c) 215
d) 225

2) Na igualdade $5 . x - 2 = 58$, o valor de x é:

■ a) 12
b) 13
c) 16
d) 18

3) Na igualdade $2 . x + x + 10 = 70$, o valor de x é:

■ a) 20
b) 25
c) 30
d) 35

4) A idade de Raquel é x anos. Emanuel tem o dobro da idade de Raquel, mais 4 anos. A idade de Emanuel pode ser representada por:

a) $2 + x = 4$
b) $2 + 4x$
c) $2x + 4x$
■ d) $2x + 4$

5) O triplo de um número adicionado com seu quádruplo é igual a 49. Então, o dobro desse número é:

a) 7
■ b) 14
c) 6
d) 12

$3x + 4x = 49 \Leftrightarrow x = 7$
Logo: $2 \cdot 7 = 14$

6) Luís, Carina e Cristina têm juntos 40 anos. Luís tem o dobro da idade de Cristina e Carina tem 4 anos a mais que Cristina. Então, a idade de Cristina é:

■ a) 9 anos
b) 8 anos
c) 10 anos
d) 13 anos

$x + 2x + (x + 4) = 40$
$x = 9$

7) A soma de nossas idades é 65 anos. Eu sou 5 anos mais velho que você. Então, eu tenho:

■ a) 35 anos
b) 25 anos
c) 30 anos
d) 40 anos

$x + (x + 5) = 65$
$x = 30$
Eu: $30 + 5 = 35$

8) Se Paulo tivesse mais 3 anos estaria com o dobro da idade do seu irmão que tem 8 anos. Então, a idade de Paulo é:

a) 5 anos
b) 9 anos
■ c) 13 anos
d) 16 anos

$x + 3 = 2 \cdot 8$
$x + 3 = 16$
$x = 13$

9) A soma de um número com o seu antecessor é 57. Então, o sucessor deste número é:

a) 28
b) 29
■ c) 30
d) 27

$x + (x - 1) = 57$
$x = 29$
Sucessor: $29 + 1 = 30$

10) Três números pares e consecutivos têm por soma 60. O maior deles vale:

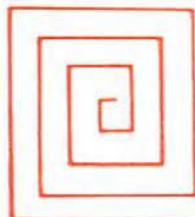
a) 16
b) 18
c) 20
■ d) 22

$x + (x + 2) + (x + 4) = 60$
$x = 18$
Maior: $18 + 4 = 22$

11) Um número é constituído por 3 algarismos, cuja soma é 6. O algarismo das centenas é o dobro do algarismo das unidades e o algarismo das dezenas é o triplo do algarismo das unidades. Então, esse número é:

a) 123
■ b) 231
c) 132
d) 321

$\overbrace{2u}^{c} + \overbrace{3u}^{d} + u = 6$
$u = 1$
Então: $\begin{cases} c = 2 \\ d = 3 \end{cases}$

9

DIVISIBILIDADE

MÚLTIPLO DE UM NÚMERO

Seja o produto:

$$2 \times 7 = 14$$

Dizemos que o produto é um múltiplo de cada um dos fatores.

Assim:

- 14 é **múltiplo** de 2,
- 14 é **múltiplo** de 7.

CONJUNTO DOS MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO NATURAL

Para obter o conjunto dos múltiplos de um número, basta multiplicar esse número pelos elementos do conjunto dos números naturais.

Exemplo:

Obter o conjunto dos múltiplos de 5.

	IN		Múltiplos de 5
5 ×	0	=	0
5 ×	1	=	5
5 ×	2	=	10
5 ×	3	=	15
5 ×	4	=	20
	.		.
	.		.
	.		.

Indicaremos por M_5 o conjunto formado por todos os números que são múltiplos de 5.

Assim:

$$M_5 = \{ 0, 5, 10, 15, 20, ... \}$$

É **infinito** o conjunto dos múltiplos de um número qualquer, diferente de zero.

Não se esqueça:

- O **zero** é múltiplo de qualquer número.
- Todo número é múltiplo de **um** e de **si mesmo.**
- O único **múltiplo de zero** é o próprio **zero.**

EXERCÍCIOS

1) Escreva o conjunto dos múltiplos dos seguintes números naturais:

a) 2 { 0, 2, 4, 6, . . . }

b) 3 { 0, 3, 6, 9, . . . }

c) 7 { 0, 7, 14, 21, . . . }

d) 10 { 0, 10, 20, 30, . . . }

e) 12 { 0, 12, 24, 36, . . . }

f) 15 { 0, 15, 30, 45, . . . }

2) Copie e complete com os símbolos ∈ ou ∉:

a) 27 ∉ ... { múltiplos de 5 }

b) 18 ∈ ... { múltiplos de 3 }

c) 46 ∈ ... { múltiplos de 2 }

d) 87 ∉ ... { múltiplos de 2 }

e) 22 ∉ ... { múltiplos de 3 }

f) 40 ∈ ... { múltiplos de 5 }

3) Seja E = { 0, 1, 2, 3, ..., 19, 20 }. Escreva todos os elementos dos seguintes subconjuntos:

a) A = { números múltiplos de 3 } { 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 }

b) B = { números múltiplos de 5 } { 0, 5, 10, 15, 20 }

c) C = { números múltiplos de 20 } { 0, 20 }

d) D = { números múltiplos de 30 } { 0 }

4) Determine os elementos dos seguintes conjuntos:

a) { múltiplos de 7 menores que 40 } = { 0, 7, 14, 21, 28, 35 }

b) { múltiplos de 11 menores que 50 } = { 0, 11, 22, 33, 44 }

c) { múltiplos de 5 menores que 20 } = { 0, 5, 10, 15 }

d) { múltiplos de 5 maiores que 10 e menores que 30 } = { 15, 20, 25 }

e) { múltiplos de 7 compreendidos entre 40 e 70 } = { 42, 49, 56, 63 }

DIVISORES DE UM NÚMERO

Quando um número é **múltiplo** de outro, este chama-se **divisor** do primeiro.

Exemplos:

	é múltiplo de			é divisor de	
8	→	1	1	→	8
8	→	2	2	→	8
8	→	4	4	→	8
8	→	8	8	→	8

CONJUNTO DOS DIVISORES DE UM NÚMERO

Veja:

$8 : \boxed{1} = 8$

$8 : \boxed{2} = 4$

$8 : 3 = ?$

$8 : \boxed{4} = 2$

$8 : 5 = ?$

$8 : 6 = ?$

$8 : 7 = ?$

$8 : \boxed{8} = 1$

Somente os números 1, 2, 4 e 8 dividem exatamente* o número 8. Eles formam o conjunto dos divisores de 8, que indicamos por:

$$D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$$

*Nota: Na divisão, "**exatamente**" quer dizer "**resto igual a zero**".

EXERCÍCIOS

1) Escreva o conjunto dos divisores de:

a) 6 *{ 1, 2, 3, 6 }*

b) 10 *{ 1, 2, 5, 10 }*

c) 12 *{ 1, 2, 3, 4, 6, 12 }*

d) 15 *{ 1, 3, 5, 15 }*

e) 9 *{ 1, 3, 9 }*

f) 11 *{ 1, 11 }*

g) 16 *{ 1, 2, 4, 8, 16 }*

h) 19 *{ 1, 19 }*

2) Baseado nos resultados do exercício anterior, responda:

a) Qual é o menor divisor de um número? *Resp.: O número 1.*

b) Qual é o maior divisor de um número? *Resp.: O próprio número.*

3) Determine os elementos dos seguintes conjuntos:

a) { divisores de 24 menores que 10 } *{ 1, 2, 3, 4, 6, 8 }*

b) { divisores de 63 menores que 10 } *{ 1, 3, 7, 9 }*

c) { divisores de 70 menores que 15 } *{ 1, 2, 5, 7, 10, 14 }*

d) { divisores de 105 menores que 20 } *{ 1, 3, 5, 7, 15 }*

4) Escreva o conjunto de:

a) todos os divisores de 40. *{ 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40 }*

b) todos os divisores pares de 40. *{ 2, 4, 8, 10, 20, 40 }*

c) todos os divisores ímpares de 40. *{ 1, 5 }*

CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE

Vamos estudar algumas regras que permitem verificar, **sem efetuar a divisão,** se um número é divisível por outro. Essas regras são chamadas **critérios de divisibilidade.**

a) Divisibilidade por 2.

Um número é divisível por 2 quando termina em 0, 2, 4, 6 ou 8, isto é, quando é par.

Exemplos:

a) 536 é divisível por 2 pois termina em 6.

b) 243 não é divisível por 2 pois termina em 3.

EXERCÍCIOS

1) Quais destes números são divisíveis por 2 ?

a) 43

■ b) 58

■ c) 62

d) 93

■ e) 106

■ f) 688

g) 981

■ h) 1000

■ i) 3214

j) 6847

l) 14643

■ m) 211116

n) 240377

o) 800001

■ p) 64731350

2) Que são números pares ? *São números divisíveis por 2.*

b) Divisibilidade por 3.

Um número é divisível por 3 quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos for divisível por 3.

Exemplos:

a) 267 é divisível por 3, porque a soma:

$\boxed{2} + \boxed{6} + \boxed{7} =$ 15 é divisível por 3.

b) 2538 é divisível por 3, porque a soma:

$\boxed{2} + \boxed{5} + \boxed{3} + \boxed{8} =$ 18 é divisível por 3.

c) 1342 não é divisível por 3, porque a soma:

$\boxed{1} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{2} =$ 10 não é divisível por 3.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 3 ?

■a) 72
b) 83
c) 58
■d) 96
■e) 123
f) 431
g) 583
■h) 609
i) 1111
j) 1375
■ l) 1272
■m) 4932
■n) 251463
■o) 1040511
p) 8000240
■q) 7112610

Divisibilidade por 4.

Um número é divisível por 4 quando os dois últimos algarismos forem 0 ou formarem um número divisível por 4.

Exemplos:

a) 500 é divisível por 4 porque seus dois últimos algarismos são zero.
b) 732 é divisível por 4 porque o número 32 é divisível por 4.
c) 813 não é divisível por 4 porque 13 não é divisível por 4.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 4 ?

■a) 200
b) 323
■c) 832
d) 918
■e) 1020
f) 3725
■g) 4636
■h) 7812
■ i) 19012
j) 24714
l) 31433
m) 58347
■n) 1520648
o) 3408549
p) 5331122
■q) 2000008

d) **Divisibilidade por 5.**

Um número é divisível por 5 quando termina em 0 ou 5.

Exemplos:

a) 780 é divisível por 5 porque termina em 0.

b) 935 é divisível por 5 porque termina em 5.

c) 418 não é divisível por 5 porque não termina em 0 ou 5.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 5 ?

a) 83	■ e) 1720	i) 2643	■ n) 471185
■ b) 45	f) 1089	■ j) 8310	o) 648933
c) 678	g) 2643	l) 7642	■ p) 4000040
■ d) 840	■ h) 4735	■ m) 12315	■ q) 3821655

e) **Divisibilidade por 6.**

Um número é divisível por 6 quando é divisível por 2 e por 3.

Exemplos:

a) 312 é divisível por 6 porque é divisível por 2 e por 3.

b) 724 não é divisível por 6 pois é divisível por 2, mas não é por 3.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 6 ?

■ a) 126	■ e) 1236	■ i) 10008	n) 521125
b) 452	■ f) 3450	■ j) 12144	■ o) 110250
c) 831	g) 2674	■ l) 12600	p) 469101
■ d) 942	■ h) 7116	m) 51040	■ q) 4000002

f) Divisibilidade por 9.

Um número é divisível por 9 quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos for divisível por 9.

Exemplos:

a) 2538 é divisível por 9 porque a soma:

$\boxed{2} + \boxed{5} + \boxed{3} + \boxed{8} = 18$ é divisível por 9.

b) 7562 não é divisível por 9 porque a soma:

$\boxed{7} + \boxed{5} + \boxed{6} + \boxed{2} = 20$ não é divisível por 9.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 9 ?

■ a) 504	e) 3169	■ i) 29133	n) 591218
■ b) 720	■ f) 8856	j) 36199	■ o) 903402
c) 428	g) 4444	l) 72618	■ p) 174150
d) 818	■ h) 9108	■ m) 98793	■ q) 2000601

g) Divisibilidade por 10.

Um número é divisível por 10 quando termina em zero.

Exemplos:

a) 1870 é divisível por 10 porque termina em zero.

b) 5384 não é divisível por 10 porque não termina em zero.

EXERCÍCIOS

Quais destes números são divisíveis por 10 ?

a) 482	■ e) 1670	■ i) 41110	■ n) 643280
■ b) 520	f) 1829	■ j) 29490	o) 128456
c) 655	g) 3687	l) 34002	p) 890005
■ d) 880	■ h) 8730	m) 78146	■ q) 492370

RESUMO

Um número é divisível por
2
quando termina em 0, 2, 4, 6 ou 8, isto é, quando é par.
3
quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos for divisível por 3.
4
quando os dois últimos algarismos forem 0 ou formarem um número divisível por 4.
5
quando termina em 0 ou 5.
6
quando é divisível por 2 e por 3.
9
quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos for divisível por 9.
10
quando termina em 0.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Dado o conjunto A = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 }, indique:

a) os múltiplos de 3.
{ 0, 3, 6, 9, 12, 15 }

b) os múltiplos de 7.
{ 0, 7, 14 }

c) os divisores de 12.
{ 1, 2, 3, 4, 6, 12

d) os divisores de 15.
{ 1, 3, 5, 15 }

2) Qual é o conjunto dos múltiplos de 11 ?

a) { 11, 22, 33, ... }

b) { 33, 44, 55, ... }

c) { 0, 22, 44, . . . }

■ d) { 0, 11, 22, 33, . . . }

3) Determine os elementos dos seguintes conjuntos:

a) { múltiplos de 3 menores que 17 } { 0, 3, 6, 9, 12, 15 }

b) { múltiplos de 12 menores que 40 } { 0, 12, 24, 36 }

c) { múltiplos de 15 menores que 70 } { 0, 15, 30, 45, 60 }

d) { múltiplos de 7 maiores que 10 e menores que 30 } { 14, 21, 28 }

e) { múltiplos de 11 compreendidos entre 10 e 50 } { 11, 22, 33, 44 }

4) Responda:

a) Quais os divisores pares de 24 ? { 2, 4, 6, 8, 12, 24 }

b) Quais os divisores ímpares de 24 ? { 1, 3 }

5) Considere os números do quadro e responda:

16	128	287	1006
43	265	480	4785
76	342	632	8335
82	231	700	5000

a) Quais os números divisíveis por 2 ? 16, 76, 82, 128, 342, 480, 632, 700, 1006, 5000

b) Quais os números divisíveis por 3 ? 342, 231, 480, 4785

c) Quais os números divisíveis por 4 ? 16, 76, 128, 480, 632, 700, 5000

d) Quais os números divisíveis por 5 ? 265, 480, 700, 4785, 8335, 5000

e) Quais os números divisíveis por 6 ? 342, 480

f) Quais os números divisíveis por 9 ? 342

g) Quais os números divisíveis por 10 ? 480, 700, 5000

6) Um número é formado de quatro algarismos, sendo o algarismo das centenas desconhecido.

Responda:

a) Este número pode ser divisível por 2 ? Sim
b) Este número pode ser divisível por 3 ? Sim
c) Este número pode ser divisível por 5 ? Não
d) Este número pode ser divisível por 6 ? Sim
e) Este número pode ser divisível por 10 ? Não

7) Coloque um algarismo à direita do número:

a) 64...0 para ser divisível por 2 e 5.
b) 43...2 para ser divisível por 2 e 3.
c) 89...0 para ser divisível por 5 e 10.
d) 754...2 para ser divisível por 2 e 3.
e) 381...6 para ser divisível por 3 e 4.
f) 237...0 para ser divisível por 2, 3, 5 e 10.

8) Qual o algarismo de menor valor que deve ser colocado no lugar de x, para formar um número:

a) divisível por 2 ? 0
b) divisível por 3 ? 1
c) divisível por 4 ? 2
d) divisível por 5 ? 0
e) divisível por 6 ? 4
f) divisível por 9 ? 7

TESTES

1) No conjunto dos números naturais, os múltiplos de 5 menores que 23 formam o conjunto:

a) { 5, 10, 15 }
b) { 0, 5, 15 }
c) { 0, 5, 10, 15 }
■ d) { 20, 15, 10, 5, 0 }

2) O menor múltiplo de 7 compreendido entre 100 e 500 é:

a) 101
b) 103
■ c) 105
d) 497

3) Quantos são os múltiplos de 20 que se escrevem com dois algarismos?

■a) 4
b) 5
c) 6
d) 7 {20, 40, 60, 80}

4) O **menor** e o **maior** divisor de 14 são, respectivamente, iguais a:

a) 0 e 14
■b) 1 e 14
c) 0 e 7
d) 1 e 7

5) Os números 10 e 15 são:

a) múltiplos de 60.
b) múltiplos de 90.
■c) divisores de 60.
d) divisores de 100.

6) O número de elementos do conjunto A = {3, 6, 9, 12, ..., 99} é:

a) 31
b) 32
■c) 33
d) 34

7) Dos conjuntos abaixo, o único que possui somente três múltiplos de 18 e dois divisores de 18 é:

a) {1, 2, 3, 18, 36}
■b) {2, 9, 36, 72, 180}
c) {1, 18, 36, 120}
d) {2, 36, 72, 180}

8) Qual número é divisível por 4 e 9 ?

a) 1278
b) 5819
c) 5336
■d) 2556

9) O número que é divisível ao mesmo tempo por 2, 3 e 5 é:

a) 160
■b) 180
c) 225
d) 230

10) O menor número que se deve adicionar a 371, para se obter um número divisível por 6, é:

■a) 1
b) 2
c) 4
d) 5

11) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA - SP) Subtraindo uma unidade do quadrado do número 17 encontramos:

a) um número divisível por 5.
■b) um número divisível por 8.
c) um número divisível por 17.
d) um número divisível por 28.

12) Um número constituído de três algarismos é divisível por 2 e 3. Se o algarismo das centenas é 9 e o algarismo das dezenas é 5, então o algarismo das unidades deve ser:

a) 1 c) 3

b) 2 ■ d) 4

13) (SANTA CASA - SP) Considere o número [3|1|3|1|3|1|A], onde A representa o algarismo das unidades. Se esse número é divisível por 4, então o valor máximo que A pode assumir é:

a) 0 ■ c) 6

b) 4 d) 8

14) (UEMS) Considere-se o número de 9 algarismos, dos quais o algarismo das unidades é **n** e todos os demais são iguais a 2, ou seja:

2	2	2	2	2	2	2	2	n

O valor de **n** a fim de que este número seja divisível por 6 é:

■ a) 2 ou 8 c) 0 ou 6

b) 2 ou 7 d) 3 ou 9

15) Seja o número:

5	1	x	8

O algarismo que deve ser colocado entre 1 e 8 de modo que o número seja divisível por 4 é:

■ a) 0 c) 3

b) 1 d) 5

16) Seja o número:

3	x	7	6

O algarismo que deve ser colocado entre 3 e 7 de modo que o número seja divisível por 9 é:

a) 0 ■ c) 2

b) 1 d) 3

10

NÚMEROS PRIMOS E NÚMEROS COMPOSTOS

NÚMEROS PRIMOS

Os números que admitem apenas dois divisores (ele próprio e 1) são chamados **números primos.**

Exemplos:

a) 2 é um número primo, pois $D_2 = \{1, 2\}$

b) 3 é um número primo, pois $D_3 = \{1, 3\}$

c) 5 é um número primo, pois $D_5 = \{1, 5\}$

d) 7 é um número primo, pois $D_7 = \{1, 7\}$

e) 11 é um número primo, pois $D_{11} = \{1, 11\}$

O conjunto dos números primos é infinito.

$$P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \ldots\}$$

NÚMEROS COMPOSTOS

Os números que têm mais de dois divisores são chamados **números compostos.**

Exemplos:

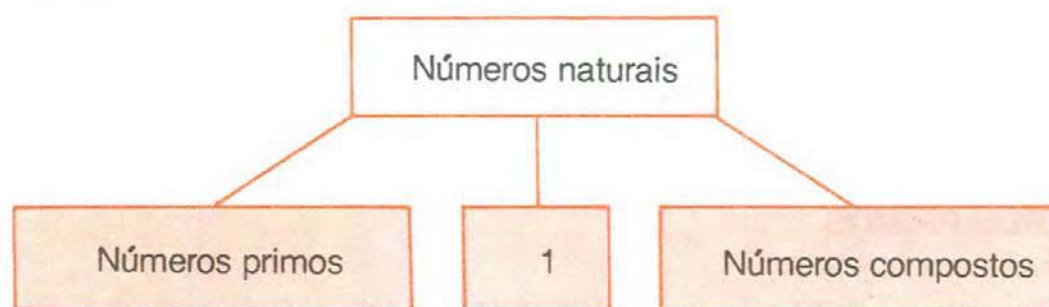
a) 4 é um número composto, pois $D_4 = \{1, 2, 4\}$

b) 6 é um número composto, pois $D_6 = \{1, 2, 3, 6\}$

c) 8 é um número composto, pois $D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$

d) 9 é um número composto, pois $D_9 = \{1, 3, 9\}$

CONCLUSÕES:

- O número 2 é o único número par que é primo.
- O número 1 não é primo nem composto (tem apenas 1 divisor).

EXERCÍCIOS

1) Determine os divisores dos números abaixo e classifique como primo ou composto (o 1º já foi resolvido):

Resolvido.	a) 10	$D_{10} = \{1, 2, 5, 10\} \Rightarrow$ 10 é composto.

b) 11 *$D_{11} = \{1, 11\}$* e) 14 *$D_{14} = \{1, 2, 7, 14\}$* h) 17 *$D_{17} = \{1, 17\}$*

c) 12 *$D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$* f) 15 *$D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$* i) 18 *$D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$*

d) 13 *$D_{13} = \{1, 13\}$* g) 16 *$D_{16} = \{1, 2, 4, 8, 16\}$* j) 19 *$D_{19} = \{1, 19\}$*

Os números 11, 13, 17 e 19 são primos.

2) Classifique cada número como "primo" ou "composto":

a) 20 *composto* c) 22 *composto* e) 24 *composto* g) 26 *composto* i) 28 *composto*

b) 21 *composto* d) 23 *primo* f) 25 *composto* h) 27 *composto* j) 29 *primo*

3) Qual é o menor número primo ? *Resp.: 2.*

4) Qual o número que não é primo nem composto ? *Resp.: O um.*

5) Classifique cada sentença como verdadeira (V) ou falsa (F) :

a) Todos os números primos são ímpares. *(F)*

b) Existem números que são primos e compostos. *(F)*

6) Qual é o número primo compreendido entre os números 48 e 57 ? *Resp.: 53.*

RECONHECIMENTO DE UM NÚMERO PRIMO

Para reconhecer se um número é primo, dividimos o número dado, sucessivamente, pelos números primos 2, 3, 5, 7, 11, 13, ..., até que o quociente seja menor ou igual ao divisor. Se isso acontecer e a divisão não for exata, dizemos que o número é primo.

Exemplo:

Verificar se o número 43 é primo.

Observe:

- Nenhuma dessas divisões é exata.
- O quociente 6 é menor que o divisor 7.
- Logo 43 é primo.

EXERCÍCIOS

1) Verifique se o número 31 é primo.
   Resp.: 31 é primo.
   31 | 2 → 1, 15; 31 | 3 → 1, 10; 31 | 5 → 1, 6; 31 | 7 → 3, 4

2) Verifique se o número 97 é primo.
   Resp.: 97 é primo.
   97 | 2 → 1, 48; 97 | 3 → 1, 32; 97 | 5 → 2, 19; 97 | 7 → 6, 13; 97 | 11 → 9, 8

3) Verifique se o número 91 é primo.
   Resp.: 91 é composto.
   91 | 2 → 1, 45; 91 | 3 → 1, 30; 91 | 5 → 1, 18; 91 | 7 → 0, 13

4) Verifique se os números seguintes são primos ou compostos:

a) 468 *composto*	c) 921 *composto*	e) 103 *primo*
b) 815 *composto*	d) 147 *composto*	f) 311 *primo*

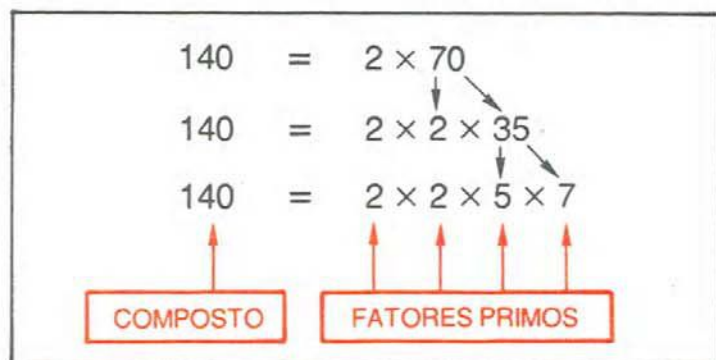
5) Quais destes números são primos ?

a) 256	d) 111	■ g) 991
b) 121	■ e) 239	h) 1052
■ c) 281	■ f) 313	i) 4775

DECOMPOSIÇÃO DE UM NÚMERO EM FATORES PRIMOS (FATORAÇÃO)

Um número composto pode ser indicado como um produto de fatores primos. Ou melhor, um número pode ser **fatorado.**

Exemplo:

Vamos decompor o número 140 em fatores primos.

Na prática você fará assim:

140	2
70	2
35	5
7	7
1	$2 \times 2 \times 5 \times 7 = 2^2 \times 5 \times 7$

Logo: $140 = 2^2 \times 5 \times 7$

Procedimento:

- Escrevemos o número dado à esquerda de uma barra vertical.
- Dividimos o número (140) pelo menor número primo possível. Neste caso, é o 2.
- Voltamos a dividir o quociente, que é 70, pelo menor número primo possível. Aqui novamente é o 2.
- O processo é repetido, até que o quociente seja 1.

Outros exemplos:

a) Decompor em fatores primos o número 72.

72	2
36	2
18	2
9	3
3	3
1	$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$

Logo: $72 = 2^3 \times 3^2$

b) Decompor em fatores primos o número 525.

525	3
175	5
35	5
7	7
1	$3 \times 5 \times 5 \times 7 = 3 \times 5^2 \times 7$

Logo: $525 = 3 \times 5^2 \times 7$

EXERCÍCIOS

1) Decomponha em fatores primos os seguintes números:

a) 28 $2^2 \times 7$
d) 36 $2^2 \times 3^2$
g) 60 $2^2 \times 3 \times 5$
j) 125 5^3
b) 30 $2 \times 3 \times 5$
e) 40 $2^3 \times 5$
h) 80 $2^4 \times 5$
l) 135 $3^3 \times 5$
c) 32 2^5
f) 45 $3^2 \times 5$
i) 120 $2^3 \times 3 \times 5$
m) 250 2×5^3

2) Decomponha em fatores primos os seguintes números:

a) 180 $2^2 \times 3^2 \times 5$
e) 605 5×11^2
i) 2058 $2 \times 3 \times 7^3$
b) 220 $2^2 \times 5 \times 11$
f) 616 $2^3 \times 7 \times 11$
j) 3125 5^5
c) 320 $2^6 \times 5$
g) 1008 $2^4 \times 3^2 \times 7$
l) 4225 $5^2 \times 13^2$
d) 308 $2^2 \times 7 \times 11$
h) 1210 $2 \times 5 \times 11^2$
m) 5040 $2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7$

3) Qual é o número cuja fatoração dá $3^2 \times 5 \times 7$? 315

4) Qual é o número cuja fatoração dá $2 \times 3 \times 5^2 \times 11$? 1650

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Quais destes números são primos?

a) 75 d) 119 g) 921 j) 3115

■ b) 101 ■ e) 347 ■ h) 997 l) 2681

c) 121 ■ f) 853 i) 2476 m) 1001

2) Decomponha os números em fatores primos:

a) 144 $2^4 \times 3^2$ e) 360 $2^3 \times 3^2 \times 5$ i) 1458 2×3^6

b) 315 $3^2 \times 5 \times 7$ f) 500 $2^2 \times 5^3$ j) 3150 $2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$

c) 440 $2^3 \times 5 \times 11$ g) 588 $2^2 \times 3 \times 7^2$ l) 9240 $2^3 \times 3 \times 5 \times 7 \cdot 11$

d) 312 $2^3 \times 3 \times 13$ h) 680 $2^3 \times 5 \times 17$ m) 8450 $2 \times 5^2 \times 13^2$

3) Qual é o número cuja fatoração dá $2^2 \times 5 \times 7^2$? 980

4) Qual é o número cuja fatoração dá $2^2 \times 3 \times 7 \times 11$? 924

TESTES

1) Dadas as afirmações:

- O número 1 é primo. (F)
- O número 0 é primo. (F)
- O número 1 é composto. (F)

Temos:

a) só uma verdadeira. c) todas verdadeiras.

b) só duas verdadeiras. ■ d) todas falsas.

2) (OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA - SP) Um número primo tem:

■ a) só dois divisores. c) apenas um divisor.

b) nenhum divisor. d) mais do que dois divisores.

3) Dos conjuntos abaixo, o único que possui como elementos somente números primos é:

a) { 13, 17, 27 } c) { 19, 21, 23 }

■ b) { 13, 17, 19 } d) { 21, 23, 29 }

4) O conjunto dos divisores de 30 que são primos é:

a) { 1, 2, 3 }
b) { 1, 2, 5 }
■ c) { 2, 3, 5 }
d) { 1, 3, 5 }

5) Se A é o conjunto dos divisores de 15 e se B é o conjunto dos números primos menores do que 15, então $A \cap B$ é o conjunto:

■ a) { 3, 5 }
b) { 2, 5 }
c) { 3, 5, 15 }
d) { 2, 3, 5, 15 }

6) Qual o número representado como um produto de **fatores primos** ?

a) $2 \times 5 \times 10$
■ b) $2 \times 3 \times 7$
c) $3 \times 7 \times 15$
d) $4 \times 3 \times 5$

7) A fatoração completa de 4900 é:

a) $2^2 \times 5^2 \times 7$
b) $2^2 \times 5 \times 7^2$
c) $2 \times 5^2 \times 7^2$
■ d) $2^2 \times 5^2 \times 7^2$

8) O produto de $2 \times 3 \times 7^2$ é a fatoração completa de:

a) 84
b) 184
c) 194
■ d) 294

9) O algarismo que deve ser colocado à direita de 12 para se obter um número primo é:

a) 1
b) 3
c) 5
■ d) 7

10) (PUC - SP) Qual dos números abaixo é primo ?

a) 123
b) 143
c) 153
■ d) 163

11) (PUC - SP) Qual dos números abaixo é primo ?

a) 121
■ b) 401
c) 362
d) 201

12) (UFMT) Das seqüências a seguir, aquela que **não** contém números primos é:

a) 13, 427, 1029
■ b) 189, 300, 529
c) 2, 111, 169
d) 11, 429, 729

MÁXIMO DIVISOR COMUM

MÁXIMO DIVISOR COMUM

O maior dos divisores comuns de dois ou mais números chama-se **máximo divisor comum** (m.d.c.).

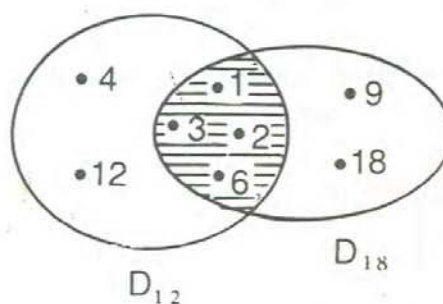
Exemplo:

Consideremos os conjuntos dos divisores de 12 e 18.

$D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

Obtemos os divisores comuns fazendo a intersecção dos conjuntos.

$D_{12} \cap D_{18} = \{1, 2, 3, 6\}$

O maior desses divisores comuns é 6.

Indicamos o máximo divisor comum de 12 e 18 assim:

m.d.c. $(12, 18) = 6$

EXERCÍCIOS

1) Escreva o conjunto dos divisores de 8, 9, 10, 12, 15 e 20:

a) $D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$

b) $D_9 = \{1, 3, 9\}$

c) $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$

d) $D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

e) $D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$

f) $D_{20} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$

2) Escreva os conjuntos dos divisores comuns abaixo:

a) $D_9 \cap D_{12}$ {1, 3}

b) $D_8 \cap D_{20}$ {1, 2, 4}

c) $D_{10} \cap D_{15}$ {1, 5}

d) $D_8 \cap D_{12}$ {1, 2, 4}

e) $D_9 \cap D_{15}$ {1, 3}

f) $D_{10} \cap D_{20}$ {1, 2, 5, 10}

3) Baseado nos resultados do exercício anterior, determine:

a) m.d.c. (9, 12) 3

b) m.d.c. (8, 20) 4

c) m.d.c. (10, 15) 5

d) m.d.c. (8, 12) 4

e) m.d.c. (9, 15) 3

f) m.d.c. (10, 20) 10

PROCESSOS PRÁTICOS PARA DETERMINAÇÃO DO m.d.c.

a) **Por decomposição em fatores primos (fatoração completa).**

Exemplo:

Determinar o máximo divisor comum de 18 e 60.

18	2
9	3
3	3
1	

60	2
30	2
15	3
5	5
1	

O m.d.c. é o produto dos fatores comuns com os **menores** expoentes.

Assim:

$$18 = 2 \times 3^2$$
$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$
$$\text{m.d.c.}\ (18, 60) = 2 \times 3 = 6$$

b) **Por divisões sucessivas.**

- Divide-se o número maior pelo menor. Se a divisão for exata, o m.d.c. será o menor deles.

- Se a divisão não for exata, divide-se o menor pelo resto e, assim, sucessivamente, até encontrar uma divisão exata. O último divisor será o m.d.c.

Exemplos:

1 Determinar o m.d.c. de 320 e 385.

Solução:

385 | 320 → 320 | 65 → 65 | 60 → 60 | 5

(65) 1 (60) 4 (5) 1 0 12

Na prática, esses cálculos são dispostos assim:

	1	4	1	12	
385	320	65	60	5	→ **Divisores**
65	60	5	0		→ **Restos**

→ **Quocientes** (primeira linha)

Logo:

m.d.c. (385, 320) = 5

Nota: Esse dispositivo é conhecido por algoritmo de Euclides.

2 Determinar o m.d.c. de 153 e 69.

Solução:

Na prática, estes cálculos são dispostos assim:

	2	4	1	1	2	
153	69	15	9	6	3	→ **Divisores**
15	9	6	3	0		→ **Restos**

→ **Quocientes** (primeira linha)

Logo:

m.d.c. (153, 69) = 3

EXERCÍCIOS

1) Calcule pelo processo das divisões sucessivas:

a) m.d.c. (25, 10) *5*

b) m.d.c. (48, 18) *6*

c) m.d.c. (30, 18) *6*

d) m.d.c. (60, 36) *12*

e) m.d.c. (120, 75) *15*

f) m.d.c. (336, 186) *6*

g) m.d.c. (77, 280) *7*

h) m.d.c. (450, 348) *6*

2) Determine o m.d.c. dos números, usando qualquer processo estudado:

a) m.d.c. (30, 15) *15*

b) m.d.c. (80, 48) *16*

c) m.d.c. (85, 75) *5*

d) m.d.c. (69, 15) *3*

e) m.d.c. (3, 15, 12) *3*

f) m.d.c. (20, 6, 14) *2*

g) m.d.c. (25, 10, 20) *5*

h) m.d.c. (30, 45, 75) *15*

3) (CESCEM - SP) Qual é o máximo divisor comum dos números 4, 8 e 9 ?

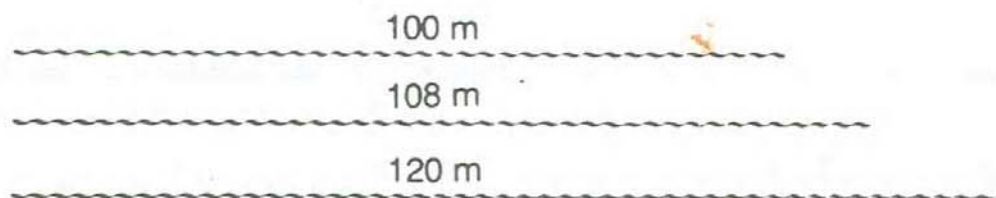
Resp.: 1.

4) Qual é o maior número que divide 12, 16 e 18 ?

Resp.: 2.

5) Qual é o maior número que divide 28, 70, 56 e 140 ?

Resp.: 14.

6) Pretende-se cortar estes três fios em pedaços do mesmo comprimento e de modo que este comprimento seja o maior possível.

Pergunta-se:

a) Quanto medirá cada pedaço ? *4*

b) Quantos pedaços serão obtidos ? *82*

m.d.c. (100, 108, 120) = 4

328 : 4 = 82

NÚMEROS PRIMOS ENTRE SI

Quando o m.d.c. de dois números é igual a **1**, dizemos que eles são **primos entre si**.

Exemplos:

a) 4 e 9 são primos entre si, pois o m.d.c. (4, 9) = 1.

b) 8 e 15 são primos entre si, pois o m.d.c. (8, 15) = 1.

EXERCÍCIOS

1) Calcule:

a) m.d.c. (4, 7) *1*
b) m.d.c. (6, 8) *2*
c) m.d.c. (12, 5) *1*
d) m.d.c. (6, 9) *3*
e) m.d.c. (12, 14) *2*
f) m.d.c. (18, 25) *1*

2) Quais os pares de números do exercício 1 que são primos entre si ?
a) 4 e 7 *c) 12 e 5* *f) 18 e 25*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Determine o m.d.c. dos números, usando qualquer processo estudado:

a) m.d.c. (54, 36) *18*
b) m.d.c. (35, 50) *5*
c) m.d.c. (75, 15) *15*
d) m.d.c. (36, 56) *4*
e) m.d.c. (27, 36) *9*
f) m.d.c. (21, 34) *1*
g) m.d.c. (27, 16) *1*
h) m.d.c. (96, 66) *6*
i) m.d.c. (40, 20) *20*
j) m.d.c. (45, 30) *15*

2) Determine o m.d.c. dos números, usando qualquer processo estudado:

a) m.d.c. (210, 240) *30*
b) m.d.c. (140, 120) *20*
c) m.d.c. (146, 34) *2*
d) m.d.c. (612, 216) *36*
e) m.d.c. (231, 45) *3*
f) m.d.c. (117, 855) *9*

3) Qual é o maior número que divide 60, 24 e 40 ? *m.d.c. (60, 24, 40) = 4*

4) Qual é o maior número que divide 30, 48 e 130 ? *m.d.c. (30, 48, 130) = 2*

5) Uma escola com mais de 500 alunos distribuirá: *m.d.c. (1800, 1200, 3000) = 600*

- 1800 folhas de papel azul.
- 1200 folhas de papel verde.
- 3000 folhas de papel amarelo.

1800 : 600 = 3 (azul)
1200 : 600 = 2 (verde)
3000 : 600 = 5 (amarelo)
10 (Total)

Cada aluno deverá receber o mesmo número de folhas de cada cor e não sobrará nenhuma. Pergunta-se:

a) Quantos são os alunos ? *600*

b) Quantas folhas receberá cada aluno ? *10*

6) Calcule:

a) m.d.c. (4, 8) *4*

b) m.d.c. (7, 5) *1*

c) m.d.c. (12, 9) *3*

d) m.d.c. (18, 7) *1*

e) m.d.c. (15, 13) *1*

f) m.d.c. (12, 15) *3*

7) Quais os pares de números do exercício 6 que são primos entre si ?

b) 7 e 5   d) 18 e 7   e) 15 e 13

8) O número 8 e o número 25 são primos ? São primos entre si ?

a) Não   b) Sim

TESTES

1) O conjunto dos divisores comuns de 15 e 18 é:

a) { 1, 3 }

b) { 1, 6 }

c) { 1, 2, 3 }

d) { 1, 3, 6 }

2) (CESGRANRIO) O máximo divisor de 20 e 32 é:

a) 1

b) 2

■ c) 4

d) 8

3) (MAPOFEI - SP) O m.d.c. dos números 36, 40 e 56 é:

■ a) 4

b) 6

c) 8

d) 9

4) Quais pares de números são primos entre si ?

a) 12 e 15

b) 48 e 50

c) 49 e 56

■ d) 55 e 96

5) (MED - ABC) O máximo divisor comum dos números 36, 48, 72 é:

■ a) 12
b) 36
c) 48
d) 72

6) Considere o dispositivo de divisões sucessivas:

	3	1	3	2
34	9	x	2	1
x	2	1	0	

O valor de x é:

a) 6
■ b) 7
c) 8
d) 5

7) Se $A = 2^3 \times 3^4 \times 7$ e $B = 2^5 \times 3^2 \times 5$, então o m.d.c. (A, B) é:

■ a) 72
b) 360
c) 2520
d) 2592

8) Sabemos que o m.d.c. (32, 80) = 2^n. Então, o valor de **n** é:

a) 2
b) 3
■ c) 4
d) 5

$32 = 2^5$
$80 = 2^4 \cdot 5$ $\Rightarrow$ *m.d.c. (32,80) = 2^4*
Logo: n = 4

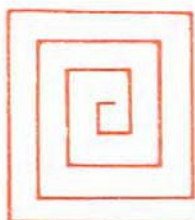
9) Se o m.d.c. (270, 225) = x, então x é igual a:

a) 3×5
■ b) $3^2 \times 5$
c) 3×5^2
d) $2 \times 3^2 \times 5$

10) Três rolos de arame que medem respectivamente 24 m, 84 m e 90 m, foram cortados em pedaços iguais e do maior tamanho possível. Então o comprimento de cada pedaço é:

a) 2 m
b) 3 m
■ c) 6 m
d) 8 m

m.d.c. (24, 84, 90) = 6

12

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM

O menor dos múltiplos comuns (excluído o zero) de dois ou mais números chama-se **mínimo múltiplo comum** (m.m.c.).

Exemplo:

Consideremos os conjuntos dos múltiplos de 2 e 3.

$M_2 = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...\}$

$M_3 = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, ...\}$

Obtemos os múltiplos comuns fazendo a intersecção dos conjuntos.

$M_2 \cap M_3 = \{0, 6, 12, ...\}$

Excluindo o zero, o menor múltiplo comum é 6.

Indicamos o mínimo múltiplo comum de 2 e 3 assim:

m.m.c. (2, 3) = 6

EXERCÍCIOS

1) Escreva o conjunto dos múltiplos de 3, 4, 5, 6, 10 e 20.

a) $M_3 = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...\}$

b) $M_4 = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, ...\}$

c) $M_5 = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, ...\}$

d) $M_6 = \{0, 6, 12, 18, 24, 30, ...\}$

e) $M_{10} = \{0, 10, 20, 30, 40, 50, ...\}$

f) $M_{20} = \{0, 20, 40, 60, 80, ...\}$

2) Escreva os conjuntos dos múltiplos comuns abaixo:

a) $M_3 \cap M_6$ = { 0, 6, 12, 18, . . . }
b) $M_4 \cap M_6$ = { 0, 12, 24, . . . }
c) $M_3 \cap M_5$ = { 0, 15, 30, . . . }
d) $M_5 \cap M_{10}$ = { 0, 10, 20, . . . }
e) $M_4 \cap M_5$ = { 0, 20, 40, . . . }
f) $M_6 \cap M_{10}$ = { 0, 30, 60, . . . }

3) Baseado nos resultados do exercício anterior, determine:

a) m.m.c. (3, 6) 6
b) m.m.c. (4, 6) 12
c) m.m.c. (3, 5) 15
d) m.m.c. (5, 10) 10
e) m.m.c. (4, 5) 20
f) m.m.c. (6, 10) 30

PROCESSOS PRÁTICOS PARA DETERMINAÇÃO DO m.m.c.

a) **Por decomposição em fatores primos (fatoração completa).**

Exemplo:

Determinar o mínimo múltiplo comum de 120 e 80.

120	2
60	2
30	2
15	3
5	5
1	

80	2
40	2
20	2
10	2
5	5
1	

O m.m.c. é o produto dos fatores comuns e não-comuns com os **maiores** expoentes.

Assim:

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$
$$80 = 2^4 \times 5$$
$$\text{m.m.c.}(120, 80) = 2^4 \times 3 \times 5 = 16 \times 3 \times 5 = 240$$

Logo: m.m.c. (120, 80) = 240

b) **Decomposição simultânea.**

Exemplos:

❶ Determinar o m.m.c. de 120 e 80.

120, 80	2
60, 40	2
30, 20	2
15, 10	2
15, 5	3
5, 5	5
1, 1	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 240$

Logo: m.m.c. (120, 80) = 240

❷ Determinar o m.m.c. de 14, 45 e 6.

14, 45, 6	2
7, 45, 3	3
7, 15, 1	3
7, 5, 1	5
7, 1, 1	7
1, 1, 1	$2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 630$

Logo: m.m.c. (14, 45, 6) = 630

EXERCÍCIOS

1) Determine o m.m.c. pelo processo da decomposição simultânea:

a) m.m.c. (15, 18) *90*

b) m.m.c. (10, 12) *60*

c) m.m.c. (10, 6, 15) *30*

d) m.m.c. (12, 20, 3) *60*

2) Determine:

a) m.m.c. (15, 3) *15*

b) m.m.c. (10, 15) *30*

c) m.m.c. (18, 30) *90*

d) m.m.c. (21, 12) *84*

e) m.m.c. (35, 10) *70*

f) m.m.c. (25, 80) *400*

3) Determine:

a) m.m.c. (140, 10) 140

b) m.m.c. (8, 10, 25) 200

c) m.m.c. (3, 12, 32) 96

d) m.m.c. (2, 3, 5, 10) 30

e) m.m.c. (18, 24, 36) 72

f) m.m.c. (4, 6, 9, 15) 180

g) m.m.c. (2, 10, 15, 45) 90

h) m.m.c. (8, 36, 28, 72) 504

i) m.m.c. (45, 96, 10, 180) 1440

j) m.m.c. (20, 30, 48, 120) 240

4) (FEI - SP) Determine o m.m.c. dos números 36, 40 e 56. 2520

5) Se $A = 2^2 \times 3 \times 5$

$B = 2 \times 3^2 \times 7$

$C = 2^3 \times 3 \times 11$

determine:

a) m.m.c. (A, B) 1260

b) m.m.c. (A, C) 1320

c) m.m.c. (B, C) 5544

d) m.m.c. (A, B, C) 27720

6) Um filho me visita a cada 15 dias; um segundo filho me visita a cada 18 dias. Se aconteceu hoje esta visita dos dois filhos, daqui a quantos dias coincidirá novamente? *m.m.c. (15, 18) = 90* *Resp.: 90.*

7) Um senhor comprou uma calça, uma camisa e uma gravata.

Sabe-se que:

- a prestação da calça é paga de 12 em 12 dias;
- a prestação da camisa é paga de 20 em 20 dias;
- a prestação da gravata é paga de 25 em 25 dias.

Se a primeira prestação de cada peça foi paga no mesmo dia, daí a quantos dias serão pagas juntas novamente? *m.m.c. (12, 20, 25) = 300* *Resp.: 300.*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Determine:

a) m.m.c. (7, 2) *14*

b) m.m.c. (8, 10) *40*

c) m.m.c. (14, 21) *42*

d) m.m.c. (50, 25) *50*

e) m.m.c. (40, 60) *120*

f) m.m.c. (80, 56) *560*

2) Determine:

a) m.m.c. (2, 3, 4) *12*

b) m.m.c. (4, 6, 8) *24*

c) m.m.c. (6, 8, 12) *24*

d) m.m.c. (4, 8, 16) *16*

e) m.m.c. (5, 8, 20) *40*

f) m.m.c. (12, 18, 36) *36*

g) m.m.c. (12, 10, 8) *120*

h) m.m.c. (6, 8, 10, 12) *120*

i) m.m.c. (4, 8, 12, 16) *48*

j) m.m.c. (4, 5, 10, 20) *20*

3) Qual é o menor número divisível por 12, 15 e 20 ?

m.m.c. (12, 15, 20) = 60 Resp.. 60.

4) Um corredor dá uma volta em uma pista de corrida em 12 segundos, e o outro corredor em 16 segundos. Se os dois atletas partiram juntos, após quanto tempo irão se encontrar novamente ?

m.m.c. (12, 16) = 48 Resp.: 48.

5) Três ônibus partem da mesma rodoviária:

- o primeiro parte de 6 em 6 dias;
- o segundo parte de 12 em 12 dias;
- o terceiro parte de 15 em 15 dias.

Se hoje eles partiram juntos, após quanto tempo os ônibus partirão juntos novamente?

m.m.c. (6, 12, 15) = 60 Resp.: 60.

6) Qual é o menor número que dividido por 6, 10 e 15 deixa sempre resto 1 ?

m.m.c. (6, 10, 15) = 30 Logo: 30 + 1 = 31 Resp.: 31.

TESTES

1) Dadas as afirmações:

- m.m.c. (5, 1) = 1 *(F)*
- m.m.c. (3, 3) = 9 *(F)*
- m.m.c. (7, 7) = 1 *(F)*
- m.m.c. (1, 4) = 4 *(V)*

temos:

■ a) só uma verdadeira.
b) só duas verdadeiras.
c) só três verdadeiras.
d) todas falsas.

2) O m.m.c. e o m.d.c. de 4 e 25 são, respectivamente:

a) 50 e 1
b) 1 e 50
■ c) 100 e 1
d) 1 e 100

3) (CEEU) O m.m.c. dos números 12, 24 e 144 é:

a) 12
b) 24
■ c) 144
d) 288

4) Sabendo-se que m.m.c. (2, x, 5) = 70, o valor de x é:

a) 5
■ b) 7
c) 9
d) 12

5) Sejam x = m.m.c. (60, 18) e y = m.d.c. (60, 18). O valor de x – y é:

a) 42
b) 54
■ c) 174
d) 186

x = m.m.c. (60, 18) = 180
y = m.d.c. (60, 18) = 6
x – y = 174

6) Se A = $2^4 \times 5$ e B = 2×5^2, então o m.m.c. (A, B) é:

a) 2×5
b) $2^4 \times 5$
c) 2×5^2
■ d) $2^4 \times 5^2$

7) Se $A = 2 \times 3^2$ e $B = 2^3 \times 5$, então m.m.c. (A, B) é:

a) 2
b) 8
c) 180
■ d) 360

8) (CESCEM) Sejam os números $A = 2^3 \times 3^2 \times 5$ e $B = 2 \times 3^3 \times 5^2$; então, m.m.c. (A, B) é igual a:

■ a) $2^3 \times 3^3 \times 5^2$
b) $2^3 \times 3^2 \times 5^2$
c) $2 \times 3^2 \times 5$
d) $2^3 \times 3^3 \times 5$

9) (OBJETIVO - SP) O m.m.c. entre os números 2^m, 3^n e 5 é 360. Então, os valores de **m** e **n** são, respectivamente:

■ a) 3 e 2
b) 2 e 3
c) 1 e 4
d) 4 e 1

$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$

10) O menor número divisível por 8, 12 e 18 é:

a) 2
b) 36
■ c) 72
d) 144

m.m.c. (8, 12, 18) = 72

11) O menor número que, dividido por 9, 16 e 27, deixa sempre resto 1 é:

a) 145
b) 432
c) 28
■ d) 433

m.m.c. (9, 16, 27) = 432
Então: 432 + 1 = 433

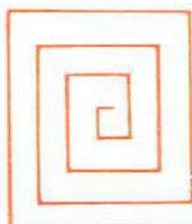
12) Dois viajantes de uma empresa saem a serviço no mesmo dia. O primeiro faz viagens de 12 em 12 dias e o segundo de 18 em 18 dias. Depois de quantos dias saem juntos novamente?

a) 30
■ b) 36
c) 42
d) 60

m.m.c (12, 18) = 36

13) Três ônibus partem de uma rodoviária no mesmo dia. O primeiro parte de 8 em 8 dias, o segundo de 12 em 12 dias e o terceiro de 20 em 20 dias. Depois de quantos dias, eles partirão juntos novamente?

a) 40
b) 60
c) 80
■ d) 120

m.m.c. (8, 12, 20) = 120

13 CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS ABSOLUTOS

NOÇÃO DE FRAÇÃO

A figura foi dividida em partes iguais.

- Partes iguais coloridas: 5
- Total de partes iguais: 8

Representamos a parte colorida por $\frac{5}{8}$. Essa representação é chamada **número fracionário** ou simplesmente **fração.**

TERMOS DE UMA FRAÇÃO

Nas frações:

- o número natural escrito acima do traço é chamado **numerador.**
- o número natural escrito abaixo do traço é chamado **denominador.**

Exemplo:

$\frac{5}{8}$ → 5: **numerador** (indica quantas partes foram consideradas)
→ 8: **denominador** (indica em quantas partes o todo foi dividido)

O numerador e o denominador são os termos da fração.

Nota:

O denominador nunca pode ser zero.

EXERCÍCIOS

1) Escreva a fração que representa a parte colorida das figuras:

a)

$\frac{1}{2}$

b)

$\frac{3}{4}$

c)

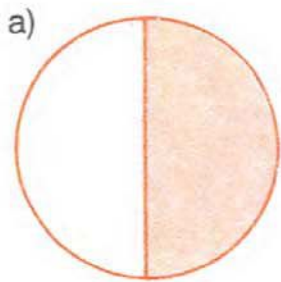
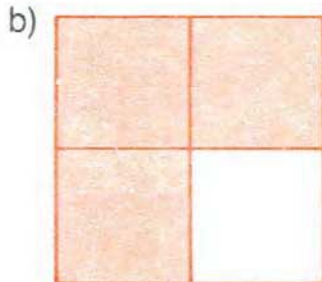
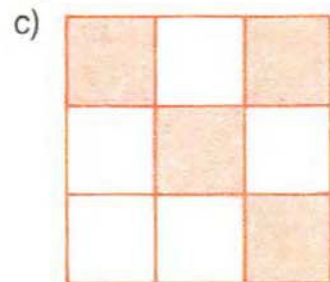
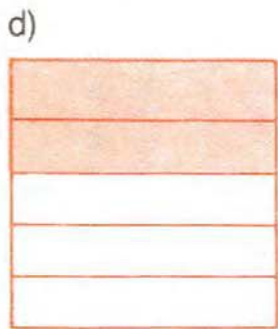
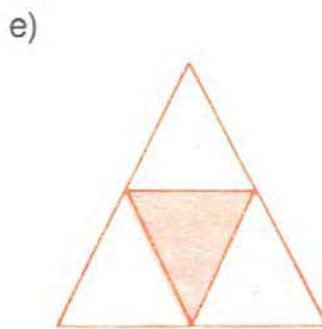
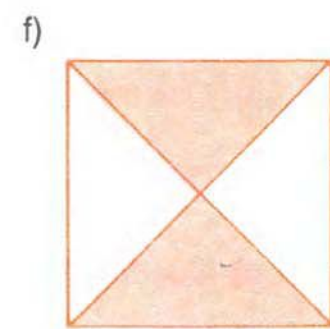
$\frac{4}{9}$

d)

$\frac{2}{5}$

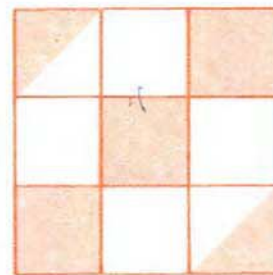
e)

$\frac{1}{4}$

f)

$\frac{2}{4}$

2) Escreva a fração que corresponde à parte **não** colorida de cada figura do exercício anterior.

a) $\frac{1}{2}$ *b)* $\frac{1}{4}$ *c)* $\frac{5}{9}$ *d)* $\frac{3}{5}$ *e)* $\frac{3}{4}$ *f)* $\frac{2}{4}$

3) Que fração da área total foi colorida na figura ao lado? $\frac{4}{9}$

4) Quais os valores de m, n, r, s e x da tabela?

Fração	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{7}$	x	$\frac{5}{9}$
Numerador	2	m	3	n
Denominador	r	7	8	s

$x = \frac{3}{8}$

$m = 4$

$n = 5$

$r = 5$

$s = 9$

5) Qual a fração cujo denominador é 12 e o numerador 7 ? $\frac{7}{12}$

6) Um mês tem 30 dias. Escreva a fração do mês correspondente a:

a) 1 dia $\frac{1}{30}$

b) 5 dias $\frac{5}{30}$

c) 17 dias $\frac{17}{30}$

d) 29 dias $\frac{29}{30}$

7) Que fração representa uma semana no mês de abril ? $\frac{7}{30}$

8) Que fração do mês de maio representam 10 dias ? $\frac{10}{31}$

9) Responda:

a) Que fração do ano representam 5 meses ? $\frac{5}{12}$

b) Que fração do dia representam 17 horas ? $\frac{17}{24}$

c) Que fração da semana representam 4 dias ? $\frac{4}{7}$

10) Indique as frações correspondentes a cada situação:

a) Carolina comeu 3 doces de uma caixa que continha 8 doces. $\frac{3}{8}$

b) Janice comprou 7 cadernos de um pacote que continha 10 cadernos. $\frac{7}{10}$

11) Quinze pessoas foram convidadas para uma festa e apenas 8 compareceram.

a) Qual a fração que indica a presença ? $\frac{8}{15}$

b) Qual a fração que indica a ausência ? $\frac{7}{15}$

12) Participam de uma conferência 9 brasileiros, 6 ingleses e 4 argentinos. Que fração do total de membros da conferência representam os brasileiros ? $\frac{9}{19}$

13) Uma dúzia de balas deve ser dividida igualmente entre 3 garotos. Que parte receberá cada um ? $\frac{4}{12}$

00 ¦ 00 ¦ 00
00 ¦ 00 ¦ 00

14) Uma pessoa deve caminhar 100 metros e já andou 65 metros. Que fração do total do percurso ainda falta ? $\frac{35}{100}$

LEITURA DE FRAÇÕES

Para ler uma fração, procede-se do seguinte modo:

1º) lê-se o numerador;
2º) lê-se o denominador.

Leitura do denominador

2 → meio
3 → terço
4 → quarto
5 → quinto
6 → sexto
7 → sétimo
8 → oitavo
9 → nono
10 → décimo
11 → onze avo
12 → doze avo
13 → treze avo
14 → quatorze avo
15 → quinze avo
100 → centésimo
1000 → milésimo

Exemplos:

a) $\frac{1}{2}$ Lê-se "um meio"

b) $\frac{5}{7}$ Lê-se "cinco sétimos".

c) $\frac{2}{9}$ Lê-se "dois nonos".

d) $\frac{3}{10}$ Lê-se "três décimos".

e) $\frac{7}{20}$ Lê-se "sete vinte avos".

f) $\frac{13}{100}$ Lê-se "treze centésimos".

EXERCÍCIOS

1) Escreva as frações:

a) um quarto. $\frac{1}{4}$

b) cinco oitavos. $\frac{5}{8}$

c) sete décimos. $\frac{7}{10}$

d) nove quinze avos. $\frac{9}{15}$

e) cinqüenta e um centésimos. $\frac{51}{100}$

f) setenta e dois milésimos. $\frac{72}{1000}$

g) nove cento e oito avos. $\frac{9}{108}$

h) vinte e oito duzentos avos. $\frac{28}{200}$

2) Escreva a leitura das frações por extenso:

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{8}{9}$ c) $\frac{4}{7}$ d) $\frac{1}{10}$ e) $\frac{2}{19}$ f) $\frac{7}{100}$ g) $\frac{3}{1000}$

a) um terço.
b) oito nonos.
c) quatro sétimos.
d) um décimo.
e) dois dezenove avos.
f) sete centésimos.
g) três milésimos.

TIPOS DE FRAÇÕES

a) **Fração própria** é aquela cujo numerador é **menor** que o denominador.

Exemplos: $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{8}$

b) **Fração imprópria** é aquela cujo numerador é **maior** ou **igual** ao denominador.

Exemplos: $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{8}{8}$

c) **Fração aparente** é aquela cujo numerador é um múltiplo do denominador.

Exemplos: $\frac{3}{3}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{9}{1}$, $\frac{0}{5}$

Essas frações representam números naturais.

Veja:

a) $\frac{3}{3} = 1$, pois $3 : 3 = 1$

b) $\frac{6}{2} = 3$, pois $6 : 2 = 3$

c) $\frac{9}{1} = 9$, pois $9 : 1 = 9$

d) $\frac{0}{5} = 0$, pois $0 : 5 = 0$

EXERCÍCIOS

1) Dadas as frações:

$\frac{5}{9}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{5}{17}$, $\frac{10}{13}$, $\frac{9}{8}$

a) Quais são próprias ? $\frac{5}{9}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{17}$, $\frac{10}{13}$

b) Quais são impróprias ? $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{3}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{9}{8}$

2) Qual o único conjunto abaixo que possui como elementos somente frações aparentes ?

a) $\left\{\frac{14}{2}, \frac{1}{3}, \frac{10}{5}\right\}$

b) $\left\{\frac{8}{2}, \frac{6}{1}, \frac{2}{4}\right\}$

c) $\left\{\frac{6}{3}, \frac{16}{8}, \frac{1}{2}\right\}$

d) $\left\{\frac{9}{1}, \frac{5}{5}, \frac{0}{7}\right\}$

3) Escreva o número natural que representa cada uma das frações aparentes.

a) $\frac{7}{7}$ *1* c) $\frac{0}{8}$ *0* e) $\frac{39}{13}$ *3* g) $\frac{121}{11}$ *11*

b) $\frac{15}{1}$ *15* d) $\frac{51}{3}$ *17* f) $\frac{100}{25}$ *4* h) $\frac{1000}{10}$ *100*

NÚMERO MISTO

Toda fração imprópria, que não seja aparente, pode ser transformada em número misto (composto de parte inteira e parte fracionária).

Exemplo:

Transformar a fração imprópria $\frac{7}{4}$ em número misto.

Solução:

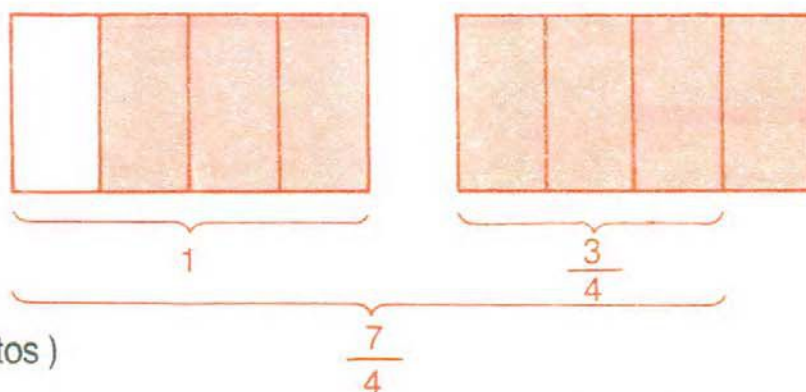
Numa fração, o traço indica a divisão do numerador pelo denominador. Então, vamos dividir 7 por 4.

$$\begin{array}{r|l} 7 & \textcircled{4} \longrightarrow \text{denominador} \\ \hline \text{numerador} \longleftarrow \textcircled{3} & \textcircled{1} \longrightarrow \text{parte inteira} \end{array}$$

Assim: $\frac{7}{4} = 1\,\frac{3}{4}$

ILUSTRANDO

$\frac{7}{4} = 1\,\frac{3}{4}$

$\frac{7}{4}$

(Lê-se: 1 inteiro e três quartos)

EXERCÍCIOS

1) Transforme as frações impróprias em números mistos:

a) $\frac{5}{4}$ $1\frac{1}{4}$ c) $\frac{13}{6}$ $2\frac{1}{6}$ e) $\frac{8}{5}$ $1\frac{3}{5}$ g) $\frac{16}{5}$ $3\frac{1}{5}$

b) $\frac{7}{3}$ $2\frac{1}{3}$ d) $\frac{8}{7}$ $1\frac{1}{7}$ f) $\frac{14}{3}$ $4\frac{2}{3}$ h) $\frac{33}{4}$ $8\frac{1}{4}$

2) Transforme os números mistos em frações impróprias:

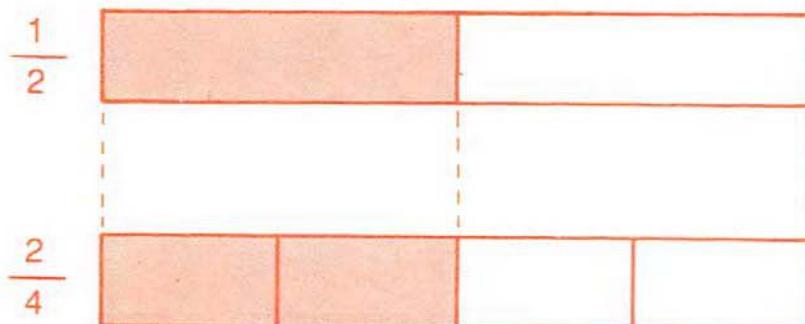
Resolvido. $2\frac{1}{3} = \frac{2 \times 3 + 1}{3} = \frac{7}{3}$

a) $1\frac{2}{3}$ $\frac{5}{3}$ c) $5\frac{3}{4}$ $\frac{23}{4}$ e) $2\frac{1}{2}$ $\frac{5}{2}$ g) $6\frac{1}{2}$ $\frac{13}{2}$

b) $2\frac{2}{5}$ $\frac{12}{5}$ d) $4\frac{1}{7}$ $\frac{29}{7}$ f) $3\frac{6}{7}$ $\frac{27}{7}$ h) $7\frac{4}{9}$ $\frac{67}{9}$

FRAÇÕES EQUIVALENTES

Frações que representam a mesma parte do inteiro são chamadas **frações equivalentes.**

Veja:

Escrevemos:

$\frac{1}{2} \sim \frac{2}{4}$ (Lê-se: $\frac{1}{2}$ é equivalente a $\frac{2}{4}$)

Nota: Costuma-se usar o símbolo = no lugar de ~.

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS FRAÇÕES

> O valor de uma fração não se altera quando multiplicamos o numerador e o denominador por um mesmo número natural diferente de zero.

Exemplo:

Vamos considerar a fração $\frac{2}{3}$ e multiplicar seus termos por 2, por 5 e por 7.

Obtemos:

a) $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$

b) $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$

c) $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 7}{3 \times 7} = \frac{14}{21}$

Note que:

a) $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ b) $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ c) $\frac{2}{3} = \frac{14}{21}$

CONSEQÜÊNCIA DA PROPRIEDADE FUNDAMENTAL

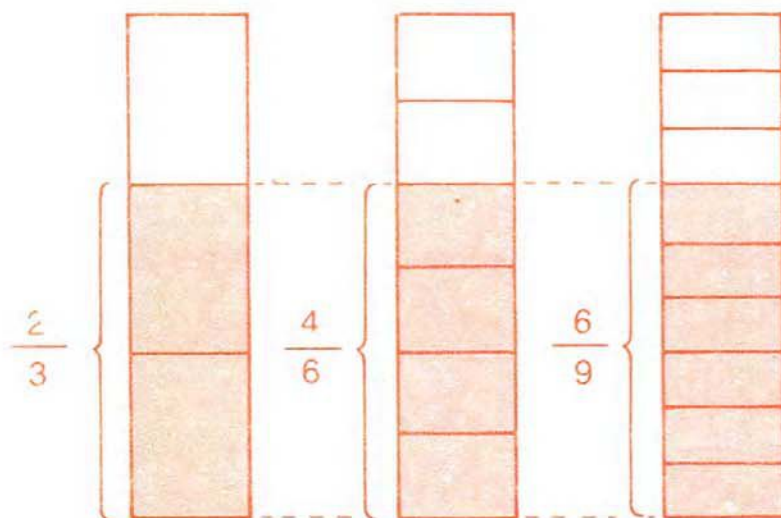
> O valor de uma fração não se altera quando dividimos o numerador e o denominador por um mesmo número natural diferente de zero.

Exemplos:

a) $\frac{14}{21} = \frac{14 : 7}{21 : 7} = \frac{2}{3}$

b) $\frac{25}{30} = \frac{25 : 5}{30 : 5} = \frac{5}{6}$

EXERCÍCIOS

1) Observe a figura e responda:

a) As frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{6}$ são equivalentes ? *Sim*

b) As frações $\frac{4}{6}$ e $\frac{6}{9}$ são equivalentes ? *Sim*

c) As frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{6}{9}$ são equivalentes ? *Sim*

2) Escreva três frações equivalentes a cada fração dada:

a) $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20}$ c) $\frac{7}{4} = \frac{14}{8} = \frac{21}{12} = \frac{28}{}$

3) Estas frações são equivalentes ?

a) $\frac{3}{5}$ e $\frac{6}{10}$ *Sim* c) $\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{8}$ *Sim* e) $\frac{3}{7}$ e $\frac{6}{14}$ *Sim*

b) $\frac{15}{8}$ e $\frac{7}{4}$ *Não* d) $\frac{2}{3}$ e $\frac{6}{9}$ *Sim* f) $\frac{2}{5}$ e $\frac{6}{10}$ *Não*

4) Das frações abaixo, quais são equivalentes a $\frac{7}{9}$?

a) $\frac{35}{54}$ ■b) $\frac{14}{18}$ ■c) $\frac{42}{54}$

5) Quanto vale x ?

a) $\frac{1}{4} = \frac{2}{x}$ *x = 8*

c) $\frac{x}{70} = \frac{6}{10}$ *x = 42*

b) $\frac{2}{3} = \frac{x}{21}$ *x = 14*

d) $\frac{3}{x} = \frac{1}{4}$ *x = 12*

6) Quanto vale x ?

a) $\left\{\frac{2}{7}, \frac{4}{5}\right\} = \left\{x, \frac{2}{7}\right\}$ $x = \frac{4}{5}$

b) $\left\{\frac{2}{10}, \frac{x}{4}\right\} = \left\{\frac{1}{5}, \frac{6}{8}\right\}$ *x = 3*

7) Dado o conjunto de frações equivalentes, determine x , y e z.

$A = \left\{\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{x}{9}, \frac{4}{y}, \frac{5}{z}, \ldots\right\}$

x = 3
y = 12
z = 15

8) Qual é o número de elementos do conjunto R ?

$R = \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{3}{6}\right\}$

$\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}\right\}$ *Resp.: 4.*

9) Escreva uma fração equivalente a $\frac{1}{2}$ cujo denominador seja 10. $\frac{5}{10}$

10) Escreva uma fração equivalente a $\frac{5}{7}$ cujo numerador seja 15. $\frac{15}{21}$

11) Escreva uma fração equivalente a $\frac{2}{3}$ cujo denominador seja 18. $\frac{12}{18}$

12) Escreva uma fração equivalente a $\frac{3}{4}$, sendo 35 a soma do numerador com o denominador. $\frac{15}{20}$

SIMPLIFICAÇÃO DE FRAÇÕES

Simplificar uma fração é obter outra fração que lhe seja equivalente, mas com termos menores.

Exemplos:

Vamos dividir, sucessivamente, o numerador e o denominador por um mesmo número diferente de 1.

1. $\frac{24}{36} = \frac{24 : \boxed{2}}{36 : \boxed{2}} = \frac{12 : \boxed{2}}{18 : \boxed{2}} = \frac{6 : \boxed{3}}{9 : \boxed{3}} = \frac{2}{3}$

2. $\frac{30}{60} = \frac{30 : \boxed{2}}{60 : \boxed{2}} = \frac{15 : \boxed{3}}{30 : \boxed{3}} = \frac{5 : \boxed{5}}{10 : \boxed{5}} = \frac{1}{2}$

Quando uma fração não admite mais simplificação, ela é chamada **irredutível**. Nesse caso, o numerador e o denominador são números primos entre si.

Nota:

Podemos obter diretamente a fração irredutível, dividindo os termos da fração dada pelo seu m.d.c.

Exemplo:

Simplificar a fração $\frac{24}{36}$ pelo m.d.c.

Então:

m.d.c. (24, 36) = 12

Logo: $\frac{24}{36} = \frac{24 : \boxed{12}}{36 : \boxed{12}} = \frac{2}{3}$

EXERCÍCIOS

1) Dadas as frações:

$\frac{4}{8}, \frac{6}{4}, \frac{2}{13}, \frac{1}{4}, \frac{3}{6}$

Quais são irredutíveis ? $\frac{2}{13}$ e $\frac{1}{4}$

2) Simplifique as frações:

a) $\frac{4}{6}$ $\frac{2}{3}$

b) $\frac{6}{15}$ $\frac{2}{5}$

c) $\frac{10}{15}$ $\frac{2}{3}$

d) $\frac{3}{9}$ $\frac{1}{3}$

e) $\frac{4}{8}$ $\frac{1}{2}$

f) $\frac{6}{8}$ $\frac{3}{4}$

g) $\frac{12}{15}$ $\frac{4}{5}$

h) $\frac{10}{16}$ $\frac{5}{8}$

i) $\frac{7}{35}$ $\frac{1}{5}$

3) Simplifique as frações pelo método das divisões sucessivas até obter a forma irredutível:

a) $\frac{14}{28}$ $\frac{1}{2}$

b) $\frac{9}{36}$ $\frac{1}{4}$

c) $\frac{18}{30}$ $\frac{3}{5}$

d) $\frac{10}{40}$ $\frac{1}{4}$

e) $\frac{45}{75}$ $\frac{3}{5}$

f) $\frac{50}{100}$ $\frac{1}{2}$

g) $\frac{48}{120}$ $\frac{2}{5}$

h) $\frac{90}{120}$ $\frac{3}{4}$

i) $\frac{140}{175}$ $\frac{4}{5}$

j) $\frac{108}{144}$ $\frac{3}{4}$

l) $\frac{192}{240}$ $\frac{4}{5}$

m) $\frac{234}{390}$ $\frac{3}{5}$

4) Simplifique as frações até obter a forma irredutível:

a) $\frac{100}{50}$ 2

b) $\frac{180}{36}$ 5

c) $\frac{175}{25}$ 7

d) $\frac{500}{600}$ $\frac{5}{6}$

e) $\frac{888}{999}$ $\frac{8}{9}$

f) $\frac{390}{910}$ $\frac{3}{7}$

g) $\frac{11}{1210}$ $\frac{1}{110}$

h) $\frac{1100}{4004}$ $\frac{25}{91}$

i) $\frac{5555}{11}$ 505

5) Qual a fração irredutível equivalente a $\frac{74}{111}$? $\frac{74 : 37}{111 : 37} = \frac{2}{3}$

6) Qual a fração irredutível equivalente a $\frac{93}{124}$? $\frac{93 : 31}{124 : 31} = \frac{3}{4}$

REDUÇÃO DE FRAÇÕES AO MENOR DENOMINADOR COMUM

Exemplo:

Reduzir ao **menor** denominador as frações: $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{6}$

Procedimento:

1) Determinamos o m.m.c. dos denominadores:

m.m.c. (4, 6) = 12

2) Dividimos o m.m.c. pelos denominadores das frações:

12 : 4 = 3
12 : 6 = 2

3) Multiplicamos os resultados obtidos pelos numeradores e usamos como denominador o m.m.c.:

$\frac{3 \times 3}{12} = \frac{9}{12}$ Logo: $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

$\frac{5 \times 2}{12} = \frac{10}{12}$ Logo: $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$

EXERCÍCIOS

1) Reduza ao menor denominador comum as frações:

a) $\frac{1}{4}, \frac{5}{6}$ $\frac{3}{12}, \frac{10}{12}$

b) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}, \frac{3}{4}$

c) $\frac{3}{4}, \frac{2}{5}$ $\frac{15}{20}, \frac{8}{20}$

d) $\frac{3}{5}, \frac{4}{10}$ $\frac{6}{10}, \frac{4}{10}$

2) Reduza ao menor denominador comum as frações:

a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ $\frac{6}{12}, \frac{3}{12}, \frac{8}{12}$

b) $\frac{4}{6}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}$ $\frac{8}{12}, \frac{8}{12}, \frac{3}{12}$

c) $\frac{2}{5}, 3, \frac{1}{2}$ $\frac{4}{10}, \frac{30}{10}, \frac{5}{10}$

d) $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{1}{2}$ $\frac{12}{18}, \frac{8}{18}, \frac{9}{18}$

e) $\frac{3}{6}, \frac{5}{4}, 2$ $\frac{6}{12}, \frac{15}{12}, \frac{24}{12}$

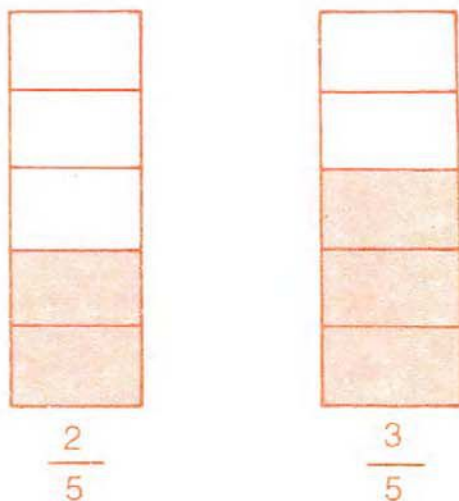
f) $\frac{4}{8}, \frac{5}{6}, \frac{1}{2}$ $\frac{12}{24}, \frac{20}{24}, \frac{12}{24}$

g) $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{5}$ $\frac{5}{10}, \frac{10}{10}, \frac{6}{10}$

h) $\frac{4}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{9}$ $\frac{24}{18}, \frac{9}{18}, \frac{10}{18}$

COMPARAÇÃO DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS

1º CASO: AS FRAÇÕES TÊM DENOMINADORES IGUAIS

Observe as figuras:

Dadas duas frações com o **mesmo denominador**, a maior fração é a que tem maior numerador.

Então:

$\frac{3}{5}$ **é maior que** $\frac{2}{5}$ Simbolicamente: $\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$

ou

$\frac{2}{5}$ **é menor que** $\frac{3}{5}$ Simbolicamente: $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$

EXERCÍCIOS

1) Usando os sinais $<$ ou $>$, compare os números fracionários:

a) $\frac{4}{5}$ e $\frac{3}{5}$ $>$ c) $\frac{8}{10}$ e $\frac{9}{10}$ $<$ e) $\frac{1}{6}$ e $\frac{3}{6}$ $<$

b) $\frac{2}{7}$ e $\frac{3}{7}$ $<$ d) $\frac{7}{2}$ e $\frac{5}{2}$ $>$ f) $\frac{2}{9}$ e $\frac{5}{9}$ $<$

2) Qual é o menor e qual é o maior dos números?

$\frac{5}{8}, \frac{1}{8}, \frac{7}{8}, \frac{3}{8}$ *menor:* $\frac{1}{8}$; *maior:* $\frac{7}{8}$

3) Escreva as frações em ordem crescente (da menor para a maior):

a) $\frac{2}{7}, \frac{1}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}$

$\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}$

b) $\frac{3}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, \frac{4}{5}$

$\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}$

2º CASO: AS FRAÇÕES TÊM DENOMINADORES DIFERENTES

Procedimento:

1º) Reduzimos as frações ao menor denominador comum.

2º) Comparamos as frações de acordo com o 1º caso.

Exemplo:

Comparar $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{4}$.

Solução:

Temos: m.m.c. (3, 4) = 12

Então:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{2}{3} = \frac{8}{12} \\ \\ \frac{1}{4} = \frac{3}{12} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{8}{12} > \frac{3}{12} \quad \text{Logo: } \frac{2}{3} > \frac{1}{4}$$

EXERCÍCIOS

1) Usando os sinais < ou >, compare os números fracionários:

a) $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ >   d) $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{6}$ >   g) $\frac{4}{5}$ e $\frac{2}{7}$ >

b) $\frac{1}{8}$ e $\frac{1}{4}$ <   e) $\frac{5}{8}$ e $\frac{3}{4}$ <   h) $\frac{1}{4}$ e $\frac{6}{8}$ <

c) $\frac{2}{5}$ e $\frac{1}{2}$ <   f) $\frac{5}{6}$ e $\frac{1}{3}$ >   i) $\frac{2}{5}$ e $\frac{2}{7}$ >

2) Coloque em ordem crescente os números do conjunto A:

$$A = \left\{ \frac{3}{5},\ 2,\ \frac{7}{10} \text{ e } \frac{1}{2} \right\}$$

$\frac{6}{10}, \frac{20}{10}, \frac{7}{10}$ e $\frac{5}{10}$

Resp.: $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}, 2.$

3) Coloque em ordem decrescente os números do conjunto B:

$$B = \left\{ \frac{3}{4},\ 1,\ \frac{1}{2} \text{ e } \frac{2}{3} \right\}$$

$\frac{9}{12}, \frac{12}{12}, \frac{6}{12}$ e $\frac{8}{12}$

Resp.: $1, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}.$

4) Numa cidade, $\frac{4}{9}$ de uma população torce pelo Flamengo e $\frac{3}{7}$ torce pelo Corinthians. Qual o time que tem mais torcedores ?

(F) $\frac{28}{63}$, (C) $\frac{27}{63}$ Resp.: Flamengo.

5) Paulo tem $\frac{3}{4}$ da idade de seu pai e sua irmã Maria tem $\frac{2}{3}$ da idade do pai. Qual dos filhos é o mais novo ? *(P) $\frac{9}{12}$, (M) $\frac{8}{12}$ Resp.: Maria.*

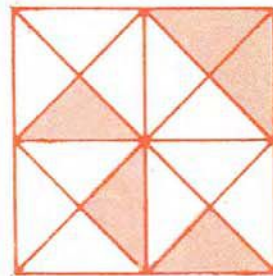
6) Numa aula de Educação Física, $\frac{2}{7}$ dos alunos jogam futebol, $\frac{3}{14}$ jogam voleibol e $\frac{5}{21}$ jogam basquetebol. Qual o esporte **menos** praticado?

(F) $\frac{12}{42}$, (V) $\frac{9}{42}$, (B) $\frac{10}{42}$ Resp.: Voleibol.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Responda:

a) Qual a fração que representa a parte colorida da figura ? *$\frac{5}{16}$*

b) Qual a fração que representa a parte **não** colorida da figura ? *$\frac{11}{16}$*

2) De um rolo de fio de 35 metros foram vendidos 9 metros.

a) Que fração corresponde à parte vendida ? *$\frac{9}{35}$*

b) Que fração corresponde à parte restante ? *$\frac{26}{35}$*

3) Que fração representa uma semana no mês de dezembro ? *$\frac{7}{31}$*

4) De um tonel de vinho de 200 litros, que estava cheio, foram retirados 50 litros. Que fração do líquido ainda restou ? *$\frac{150}{200} = \frac{3}{4}$*

5) Dadas as frações:

$$\frac{3}{7},\ \frac{8}{2},\ \frac{1}{5},\ \frac{5}{4},\ \frac{13}{5},\ \frac{9}{17}$$

a) Quais são próprias? *$\frac{3}{7}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{9}{17}$* b) Quais são impróprias? *$\frac{8}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{13}{5}$*

6) Escreva os quocientes:

a) $\frac{42}{7}$ 6

c) $\frac{72}{12}$ 6

e) $\frac{60}{12}$ 5

b) $\frac{27}{3}$ 9

d) $\frac{48}{6}$ 8

f) $\frac{81}{9}$ 9

7) Transforme as frações impróprias em números mistos:

a) $\frac{7}{3}$ $2\frac{1}{3}$

c) $\frac{19}{7}$ $2\frac{5}{7}$

e) $\frac{13}{2}$ $6\frac{1}{2}$

b) $\frac{11}{7}$ $1\frac{4}{7}$

d) $\frac{27}{5}$ $5\frac{2}{5}$

f) $\frac{37}{9}$ $4\frac{1}{9}$

8) Transforme os números mistos em frações impróprias:

a) $1\frac{2}{7}$ $\frac{9}{7}$

c) $3\frac{2}{5}$ $\frac{17}{5}$

e) $7\frac{1}{3}$ $\frac{22}{3}$

b) $1\frac{2}{3}$ $\frac{5}{3}$

d) $5\frac{1}{2}$ $\frac{11}{2}$

f) $4\frac{1}{6}$ $\frac{25}{6}$

9) Quanto vale x ?

a) $\frac{1}{7} = \frac{x}{21}$ (3)

c) $\frac{5}{7} = \frac{x}{42}$ (30)

e) $\frac{21}{35} = \frac{x}{5}$ (3)

b) $\frac{4}{5} = \frac{12}{x}$ (15)

d) $\frac{x}{4} = \frac{15}{20}$ (3)

f) $\frac{12}{48} = \frac{x}{4}$ (1)

10) Simplifique as frações:

a) $\frac{39}{33}$ $\frac{13}{11}$

e) $\frac{256}{16}$ 16

i) $\frac{550}{770}$ $\frac{5}{7}$

b) $\frac{55}{121}$ $\frac{5}{11}$

f) $\frac{45}{30}$ $\frac{3}{2}$

j) $\frac{27}{243}$ $\frac{1}{9}$

c) $\frac{27}{105}$ $\frac{9}{35}$

g) $\frac{84}{210}$ $\frac{2}{5}$

l) $\frac{140}{182}$ $\frac{10}{13}$

d) $\frac{108}{144}$ $\frac{3}{4}$

h) $\frac{125}{625}$ $\frac{1}{5}$

m) $\frac{400}{660}$ $\frac{20}{33}$

11) Usando os sinais $=$, $>$ ou $<$, compare os números:

a) $\frac{2}{5}$ e $\frac{3}{5}$ $<$

b) $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$ $=$

c) $\frac{5}{8}$ e $\frac{1}{4}$ $>$

d) $\frac{3}{5}$ e $\frac{6}{10}$ $=$

e) $\frac{1}{2}$ e $\frac{5}{10}$ $=$

f) $\frac{4}{5}$ e $\frac{2}{5}$ $>$

g) $\frac{3}{7}$ e $\frac{5}{7}$ $<$

h) $\frac{3}{4}$ e $\frac{6}{8}$ $=$

i) $\frac{5}{5}$ e $\frac{7}{7}$ $=$

12) Dado o conjunto:

$$A = \left\{ \frac{4}{7}, \frac{8}{8}, \frac{6}{2}, \frac{1}{5}, \frac{5}{3}, \frac{7}{7}, \frac{9}{5}, \frac{1}{8}, \frac{6}{1} \right\}$$

a) Escreva o subconjunto dos números menores que 1. $\left\{ \frac{4}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8} \right\}$

b) Escreva o subconjunto dos números maiores que 1. $\left\{ \frac{6}{2}, \frac{5}{3}, \frac{9}{5}, \frac{6}{1} \right\}$

c) Escreva o subconjunto dos números iguais a 1. $\left\{ \frac{8}{8}, \frac{7}{7} \right\}$

13) Simplifique cada uma das seguintes expressões:

Resolvido. $\frac{20 + 5 \times 6}{2 + 3} = \frac{20 + 30}{5} = \frac{50}{5} = 10$

a) $\frac{17 + 1}{8 - 2}$ 3

b) $\frac{100 - 64}{8 + 10}$ 2

c) $\frac{25 - 15}{2 \times 5}$ 1

d) $\frac{2 \times 6}{12 - 4}$ $\frac{3}{2}$

e) $\frac{32 : 8 + 7}{7}$ $\frac{11}{7}$

f) $\frac{4 \times 4 - 1}{2 + 3}$ 3

g) $\frac{21 - 6 : 2}{3 \times 2 + 9}$ $\frac{6}{5}$

h) $\frac{45 : 3 + 2 \times 3}{1 + 2}$ 7

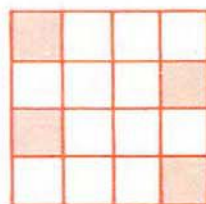
TESTES

1) A fração que representa a parte colorida da figura é:

■ a) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{12}{4}$

b) $\frac{4}{12}$

d) $\frac{16}{4}$

2) A fração que representa uma semana no mês de março é:

a) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{7}{30}$

b) $\frac{1}{5}$

■ d) $\frac{7}{31}$

3) Uma caixa de 20 fichas é constituída por 9 amarelas, 4 verdes e as restantes brancas. A fração do conjunto de fichas que corresponde às brancas é:

a) $\frac{9}{20}$

c) $\frac{13}{20}$

b) $\frac{7}{13}$

■ d) $\frac{7}{20}$

4) A fração aparente que representa o número 5 é:

a) $\frac{15}{5}$

■ c) $\frac{15}{3}$

b) $\frac{1}{5}$

d) $\frac{30}{5}$

5) A fração $\frac{31}{4}$ pode ser escrita na forma:

a) $7\ \frac{1}{4}$

c) $4\ \frac{1}{7}$

■ b) $7\ \frac{3}{4}$

d) $4\ \frac{3}{7}$

6) O número misto $2\ \frac{1}{5}$ é igual a:

a) $\frac{13}{5}$

c) $\frac{5}{11}$

b) $\frac{7}{5}$

■ d) $\frac{11}{5}$

7) Dos conjuntos abaixo, o único que possui como elementos somente frações aparentes é:

a) $\left\{\frac{10}{2}, \frac{8}{4}, \frac{1}{2}\right\}$

■ b) $\left\{\frac{0}{5}, \frac{6}{6}, \frac{4}{1}\right\}$

c) $\left\{\frac{6}{2}, \frac{8}{2}, \frac{1}{4}\right\}$

d) $\left\{\frac{7}{1}, \frac{2}{6}, \frac{9}{3}\right\}$

8) O conjunto $\left\{\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}\right\}$ possui:

■ a) 1 elemento

b) 2 elementos

c) 3 elementos

d) 4 elementos

9) Se $p = \frac{2}{3}$ e $q = \frac{x}{6}$, então $p = q$ se:

a) $x = 2$

■ b) $x = 4$

c) $x = 1$

d) $x = 8$

10) Se $\left\{\frac{x}{15}, \frac{2}{10}\right\} = \left\{\frac{1}{5}, \frac{4}{10}\right\}$, então x é igual a:

a) 1

b) 4

■ c) 6

d) 8

$\frac{x}{15} = \frac{4}{10}$

$\frac{x}{15} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow x = 6$

11) A fração irredutível é:

a) $\frac{33}{44}$

b) $\frac{17}{34}$

c) $\frac{49}{63}$

■ d) $\frac{15}{19}$

12) Simplificando a fração $\frac{144}{108}$, obtemos:

a) $\frac{3}{4}$

■ b) $\frac{4}{3}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{3}{2}$

13) Simplificando a fração $\frac{363}{605}$, obtemos:

■ a) $\frac{3}{5}$

b) $\frac{5}{3}$

c) $\frac{4}{5}$

d) $\frac{5}{4}$

$\frac{363}{605} = \frac{33}{55} = \frac{3}{5}$

14) Simplificando a fração $\frac{74}{111}$, obtemos:

■ a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{7}{9}$

c) $\frac{8}{11}$

d) $\frac{5}{7}$

$\frac{74 : 37}{111 : 37} = \frac{2}{3}$

15) Veja este anúncio de um jornal:

[Vende-se Ferro para Construção Civil]

$\frac{3}{16}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{16}$ e $\frac{3}{8}$ polegada de espessura

A fração de polegada que corresponde à barra de ferro mais fina é:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{3}{8}$

c) $\frac{5}{16}$

■ d) $\frac{3}{16}$

$\left\{\frac{3}{16}, \frac{4}{16}, \frac{5}{16}, \frac{6}{16}\right\}$

$\frac{3}{16}$ ↓ menor

16) (CESCEA - SP) Dadas as frações $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, a maior é:

a) $\frac{4}{5}$

b) $\frac{2}{3}$

■ c) $\frac{5}{6}$

d) $\frac{3}{4}$

$\frac{45}{60}$, $\frac{50}{60}$, $\frac{48}{60}$, $\frac{40}{60}$

$\frac{50}{60}$ ↓ maior

17) (PUC - SP) Colocando os números $\frac{14}{3}$, $\frac{17}{4}$ e $\frac{25}{6}$ em ordem **crescente**, obtém-se:

■ a) $\frac{25}{6}$, $\frac{17}{4}$, $\frac{14}{3}$

b) $\frac{17}{4}$, $\frac{14}{3}$, $\frac{25}{6}$

c) $\frac{17}{4}$, $\frac{25}{6}$, $\frac{14}{3}$

d) $\frac{25}{6}$, $\frac{14}{3}$, $\frac{17}{4}$

$\frac{56}{12}$, $\frac{51}{12}$ e $\frac{5\ldots}{}$

18) Entre as frações $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, a maior é:

■ a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{8}$

19) Ordenando os números racionais $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{2}{3}$ e $z = \frac{1}{6}$, obtemos:

a) $x < y < z$

■ b) $z < x < y$

c) $x < z < y$

d) $y < z < x$

20) (CESGRANRIO) Ordenando os números racionais $p = \frac{13}{24}$, $q = \frac{2}{3}$ e $r = \frac{5}{8}$, obtemos:

■ a) $p < r < q$

b) $q < p < r$

c) $r < p < q$

d) $q < r < p$

21) A fração equivalente a $\frac{28}{35}$, de numerador 4, é:

a) $\frac{4}{7}$

■ b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{5}{4}$

d) $\frac{7}{4}$

22) A fração equivalente a $\frac{12}{13}$ e cujo denominador é 26, tem a soma dos termos igual a:

■ a) 50

b) 62

c) 74

d) 86

Fração: $\frac{24}{26}$

23) (UFG) Uma fração equivalente a $\frac{3}{4}$ cujo denominador é um múltiplo dos números 3 e 4 é:

a) $\frac{6}{8}$

■ b) $\frac{9}{12}$

c) $\frac{15}{24}$

d) $\frac{12}{16}$

24) Dois garotos caminham em ruas diferentes. Depois de alguns minutos, o primeiro tinha feito $\frac{4}{6}$ do seu trajeto e o segundo $\frac{2}{3}$. Então, o primeiro garoto andou:

a) mais que o segundo.
b) menos que o segundo.
c) igual ao segundo.
■ d) nada se pode afirmar.

25) Numa fazenda, $\frac{2}{5}$ dos animais são coelhos e $\frac{4}{10}$ são porcos. Então:

a) o número de coelhos é a metade do número de porcos.
b) o número de coelhos é maior que o número de porcos.
c) o número de coelhos é menor que o número de porcos.
■ d) o número de coelhos é igual ao número de porcos.

26) Numa cidade:

- $\frac{1}{4}$ da população torce pelo Palmeiras, $\left(\frac{5}{20}\right)$
- $\frac{3}{10}$ da população torce pelo Corinthians, $\left(\frac{6}{20}\right)$
- $\frac{3}{20}$ da população torce pelo São Paulo, $\left(\frac{3}{20}\right)$
- $\frac{1}{5}$ da população torce pelo Santos. $\left(\frac{4}{20}\right)$

Qual o time que tem menos torcedores?

a) Palmeiras
b) Corinthians
■ c) São Paulo
d) Santos

27) Quatro caixas d'água têm o mesmo volume. Na primeira há água até os $\frac{3}{4}$ do seu volume; na segunda, até os $\frac{2}{3}$; na terceira, até os $\frac{4}{5}$ e, na quarta, até o $\frac{1}{3}$. As caixas que contêm maior quantidade de água são:

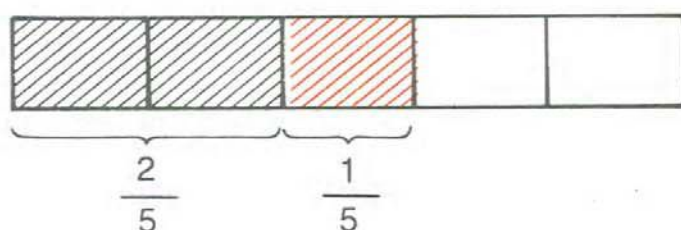
a) a primeira e a segunda.
b) a segunda e a terceira.
■ c) a primeira e a terceira.
d) a terceira e a quarta.

$\frac{45}{60}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{48}{60}$, $\frac{2}{6}$
(1ª) (2ª) (3ª) (4ª)

14 OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS ABSOLUTOS

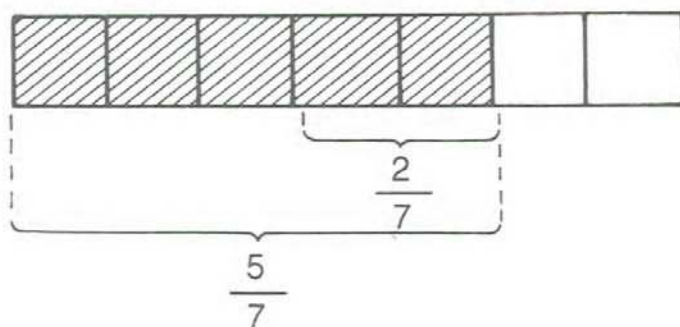
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

1º CASO: AS FRAÇÕES TÊM O MESMO DENOMINADOR

a) Vamos calcular $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$.

Pela figura: $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

Conclusão:

Somamos os numeradores e conservamos o denominador comum.

b) Vamos calcular $\frac{5}{7} - \frac{2}{7}$.

Pela figura: $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$

Conclusão:

Subtraímos os numeradores e conservamos o denominador comum.

Exemplos:

a) $\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \frac{4}{7}$

b) $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ → resultado simplificado

c) $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$

d) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ → resultado simplificado

EXERCÍCIOS

1) Efetue as adições:

a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6}$ $\frac{5}{6}$

b) $\frac{13}{7} + \frac{1}{7}$ $\frac{14}{7} = 2$

c) $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} + \frac{5}{7}$ $\frac{8}{7}$

d) $\frac{4}{10} + \frac{1}{10} + \frac{3}{10}$ $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

2) Efetue as subtrações:

a) $\frac{7}{9} - \frac{5}{9}$ $\frac{2}{9}$

b) $\frac{9}{5} - \frac{2}{5}$ $\frac{7}{5}$

c) $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$

d) $\frac{8}{3} - \frac{2}{3}$ $\frac{6}{3} = 2$

3) Efetue as operações:

a) $\frac{5}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ $\frac{7}{4}$

b) $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} - \frac{3}{5}$ $\frac{0}{5} = 0$

c) $\frac{8}{7} - \frac{3}{7} + \frac{1}{7}$ $\frac{6}{7}$

d) $\frac{7}{3} - \frac{4}{3} - \frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

4) Efetue a soma:

$\frac{x}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{x}$ para $x = 2$ $(x \neq 0)$ *Resp.: 2.*

2º CASO: AS FRAÇÕES TÊM DENOMINADORES DIFERENTES

Reduzimos as frações ao menor denominador comum e procedemos como no primeiro caso.

Exemplos:

1. $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6}$

2. $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$

EXERCÍCIOS

1) Efetue as adições:

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ $\frac{8}{15}$

b) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ $\frac{5}{4}$

c) $\frac{2}{4} + \frac{2}{3}$ $\frac{7}{6}$

d) $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$ $\frac{7}{10}$

e) $\frac{5}{3} + \frac{1}{6}$ $\frac{11}{6}$

f) $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ $\frac{17}{12}$

g) $\frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{5}{7}$ $\frac{19}{14}$

h) $\frac{3}{7} + \frac{5}{2} + \frac{1}{14}$ 3

i) $\frac{4}{5} + \frac{1}{3} + \frac{7}{6}$ $\frac{23}{10}$

j) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4}$ $\frac{23}{12}$

2) Efetue as subtrações:

a) $\frac{5}{4} - \frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

b) $\frac{3}{5} - \frac{2}{7}$ $\frac{11}{35}$

c) $\frac{8}{10} - \frac{1}{5}$ $\frac{3}{5}$

d) $\frac{5}{6} - \frac{2}{3}$ $\frac{1}{6}$

e) $\frac{4}{3} - \frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$

f) $\frac{13}{4} - \frac{5}{6}$ $\frac{29}{12}$

g) $\frac{7}{8} - \frac{1}{6}$ $\frac{17}{24}$

h) $\frac{5}{4} - \frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

3) Efetue:

Resolvido. $3 + \frac{1}{4} = \frac{12}{4} + \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$

a) $2 + \frac{5}{3}$ $\frac{11}{3}$

b) $7 + \frac{1}{2}$ $\frac{15}{2}$

c) $\frac{3}{5} + 4$ $\frac{23}{5}$

d) $\frac{6}{7} + 1$ $\frac{13}{7}$

e) $8 + \frac{7}{9}$ $\frac{79}{9}$

f) $5 - \frac{3}{4}$ $\frac{17}{4}$

g) $2 - \frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$

h) $\frac{7}{2} - 3$ $\frac{1}{2}$

i) $\frac{11}{2} - 3$ $\frac{5}{2}$

j) $\frac{7}{4} - 1$ $\frac{3}{4}$

4) Efetue:

Resolvido. $\frac{5}{6} + 2\frac{1}{3} = \frac{5}{6} + \frac{7}{3} = \frac{5}{6} + \frac{14}{6} = \frac{19}{6}$

a) $2\frac{1}{2} + \frac{3}{5}$ $\frac{31}{10}$

b) $\frac{4}{5} + 3\frac{1}{4}$ $\frac{81}{20}$

c) $\frac{3}{4} + 2\frac{1}{3}$ $\frac{37}{12}$

d) $2\frac{1}{3} + \frac{4}{9}$ $\frac{25}{9}$

e) $2\frac{3}{5} - \frac{1}{10}$ $\frac{5}{2}$

f) $3\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$ $\frac{10}{3}$

g) $\frac{11}{2} - 2\frac{1}{3}$ $\frac{19}{6}$

h) $\frac{9}{2} - 2\frac{1}{3}$ $\frac{13}{6}$

5) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} - \frac{2}{4}$ $\frac{3}{5}$

b) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{1}{4}$ $\frac{5}{4}$

c) $\frac{4}{5} - \frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ $\frac{21}{20}$

d) $\frac{5}{7} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ $\frac{37}{42}$

e) $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ $\frac{7}{12}$

f) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ $\frac{7}{12}$

6) Calcule o valor das expressões:

a) $3 - \frac{1}{2} + 1\frac{1}{8}$ $\frac{29}{8}$

b) $2\frac{1}{5} - \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ $\frac{19}{10}$

c) $1 + 3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{5} - \frac{1}{2}$ $\frac{119}{20}$

d) $3\frac{1}{3} + \frac{11}{5} - 4\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{23}{15}$

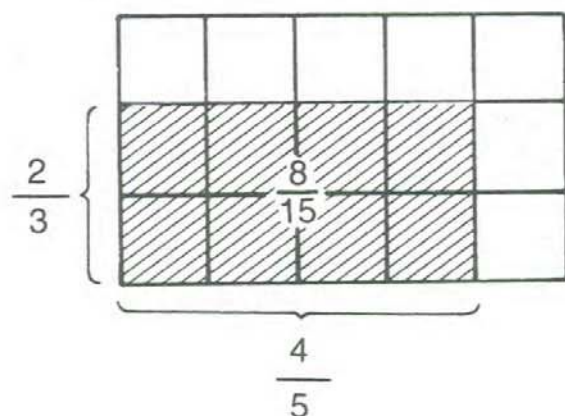
7) Efetue a soma: $\frac{x}{5} + \frac{3}{x} + \frac{1}{2}$ $(x \neq 0)$

a) para $x = 4$ Resp.: $\frac{41}{20}$.

b) para $x = 6$ Resp.: $\frac{11}{5}$.

MULTIPLICAÇÃO

Vamos calcular $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$.

Na figura:

- Consideremos $\frac{2}{3}$ de um lado.
- Consideremos $\frac{4}{5}$ do outro lado.
- Cada quadradinho representa $\frac{1}{15}$.
- A parte grifada representa $\frac{8}{15}$.

Pela figura: $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$

Conclusão:

> Multiplicamos os numeradores entre si e os denominadores entre si.

Exemplos:

a) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{35}$

b) $\frac{5}{6} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{42} = \frac{5}{14}$ **(resultado simplificado)**

EXERCÍCIOS

1) Efetue as multiplicações:

a) $\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$ $\frac{5}{16}$

b) $\frac{4}{7} \times \frac{2}{5}$ $\frac{8}{35}$

c) $\frac{5}{3} \times \frac{2}{7}$ $\frac{10}{21}$

d) $\frac{3}{7} \times \frac{1}{5}$ $\frac{3}{35}$

e) $\frac{1}{8} \times \frac{1}{9}$ $\frac{1}{72}$

f) $\frac{7}{5} \times \frac{2}{3}$ $\frac{14}{15}$

g) $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2}$ $\frac{3}{10}$

h) $\frac{7}{8} \times \frac{3}{2}$ $\frac{21}{16}$

2) Efetue as multiplicações:

Resolvido. $\frac{4}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$ (resultado simplificado)

a) $\frac{1}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{3}$ $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times \frac{1}{5}$ $\frac{3}{70}$

c) $\frac{3}{2} \times \frac{5}{8} \times \frac{1}{4}$ $\frac{15}{64}$

d) $\frac{5}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{7}$ $\frac{5}{21}$

3) Efetue as multiplicações:

Resolvido. $3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

a) $2 \times \frac{5}{3}$ $\frac{10}{3}$

b) $3 \times \frac{2}{5}$ $\frac{6}{5}$

c) $\frac{1}{8} \times 5$ $\frac{5}{8}$

d) $\frac{6}{7} \times 3$ $\frac{18}{7}$

4) Efetue as multiplicações:

a) $2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{7}$ $\frac{4}{21}$

b) $\frac{2}{5} \times 3 \times \frac{4}{8}$ $\frac{3}{5}$

c) $5 \times \frac{2}{3} \times 7$ $\frac{70}{3}$

d) $\frac{7}{5} \times 2 \times 4$ $\frac{56}{5}$

5) Efetue as multiplicações:

a) $5\ \dfrac{1}{3} \times 6$ 32

b) $12 \times 1\ \dfrac{1}{3}$ 16

c) $5 \times \dfrac{7}{5} \times 1\ \dfrac{1}{6}$ $\dfrac{49}{6}$

d) $\dfrac{3}{2} \times \dfrac{2}{3} \times 1\ \dfrac{2}{3}$ $\dfrac{5}{3}$

e) $1\ \dfrac{2}{3} \times \dfrac{1}{4} \times \dfrac{5}{2}$ $\dfrac{25}{24}$

f) $\dfrac{4}{7} \times 1\ \dfrac{2}{5} \times \dfrac{3}{4}$ $\dfrac{3}{5}$

6) Efetue as multiplicações:

a) $8 \times \dfrac{2}{3}$ $\dfrac{16}{3}$

b) $\dfrac{5}{9} \times \dfrac{0}{6}$ 0

c) $\dfrac{1}{7} \times 40$ $\dfrac{40}{7}$

d) $\dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{4} \times \dfrac{1}{5}$ $\dfrac{1}{120}$

e) $1 \times \dfrac{2}{3} \times \dfrac{4}{3} \times \dfrac{1}{10}$ $\dfrac{4}{45}$

f) $1 \times \dfrac{3}{4} \times 5\ \dfrac{2}{3} \times 10$ $\dfrac{85}{2}$

7) Dada a expressão $\dfrac{3}{5} \times \dfrac{m}{2} \times \dfrac{7}{n}$, calcule o seu valor nos seguintes casos:

a) $m = 1$ e $n = 4$ $\dfrac{21}{40}$

b) $m = 3$ e $n = 5$ $\dfrac{63}{50}$

c) $m = 4$ e $n = 6$ $\dfrac{7}{5}$

d) $m = 5$ e $n = 2$ $\dfrac{21}{4}$

SIMPLIFICAÇÃO

Em alguns casos, podemos efetuar simplificações, antes de multiplicar. A simplificação é feita com numerador e denominador da mesma fração ou então com numerador de uma fração e denominador de outra.

Exemplos:

a) $\dfrac{\cancel{5}^{\,1}}{7} \times \dfrac{2}{\cancel{5}_{\,1}} = \dfrac{1}{7} \times \dfrac{2}{1} = \dfrac{2}{7}$

b) $\dfrac{\cancel{6}^{\,3}}{\cancel{8}_{\,4}} \times \dfrac{7}{5} = \dfrac{3}{4} \times \dfrac{7}{5} = \dfrac{21}{20}$

EXERCÍCIOS

1) Simplifique, antes de efetuar as multiplicações:

a) $\frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$ $\frac{2}{7}$

b) $\frac{5}{8} \times \frac{8}{7}$ $\frac{5}{7}$

c) $\frac{9}{2} \times \frac{1}{9}$ $\frac{1}{2}$

d) $\frac{7}{4} \times \frac{4}{7}$ 1

e) $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$ $\frac{3}{10}$

f) $\frac{1}{6} \times \frac{3}{7}$ $\frac{1}{14}$

2) Simplifique, antes de efetuar as multiplicações:

a) $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{8}$ $\frac{3}{40}$

b) $\frac{8}{5} \times \frac{3}{8} \times \frac{7}{2}$ $\frac{21}{10}$

c) $\frac{3}{2} \times \frac{5}{3} \times \frac{2}{5}$ 1

d) $\frac{2}{3} \times \frac{5}{2} \times \frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$

FRAÇÃO DE FRAÇÃO

A preposição "**de**", quando colocada entre duas frações, significa "**multiplicado p**".

Exemplos:

a) $\frac{4}{5}$ de $\frac{2}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$

b) $\frac{3}{7}$ de $\frac{1}{2} = \frac{3}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{14}$

EXERCÍCIOS

Calcule:

a) $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{10}$

b) $\frac{3}{5}$ de $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{10}$

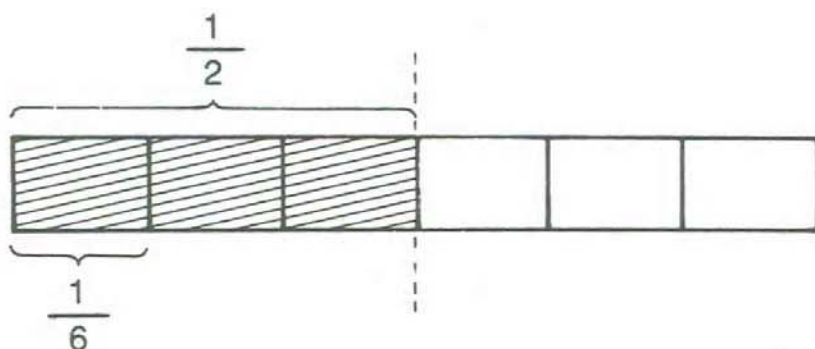
c) $\frac{1}{7}$ de $\frac{5}{4}$ $\frac{5}{28}$

d) $\frac{1}{2}$ de $\frac{4}{7}$ $\frac{2}{7}$

e) $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

f) $\frac{5}{4}$ de 12 15

DIVISÃO

Vamos calcular $\frac{1}{2} : \frac{1}{6}$.

Dividindo a parte riscada $\left(\frac{1}{2}\right)$ por $\frac{1}{6}$ observamos que o resultado é 3 (3 partes), ou seja:

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = 3 \quad (1)$$

Agora, observe a operação abaixo:

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{1} = 3 \quad (2)$$

Comparando (1) e (2), concluímos que:

> Para dividir uma fração por outra, basta multiplicar a primeira fração pela inversa da segunda.

Exemplos:

a) $\frac{2}{3} : \frac{5}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

b) $\frac{7}{9} : \frac{1}{5} = \frac{7}{9} \times \frac{5}{1} = \frac{35}{9}$

c) $\frac{3}{7} : 4 = \frac{3}{7} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{28}$

EXERCÍCIOS

1) Efetue as divisões:

a) $\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$ $\frac{15}{8}$

b) $\frac{5}{7} : \frac{2}{3}$ $\frac{15}{14}$

c) $\frac{4}{5} : \frac{3}{7}$ $\frac{28}{15}$

d) $\frac{2}{9} : \frac{7}{8}$ $\frac{16}{63}$

e) $\frac{1}{6} : \frac{5}{3}$ $\frac{1}{10}$

f) $\frac{7}{8} : \frac{3}{4}$ $\frac{7}{6}$

g) $\frac{8}{7} : \frac{9}{2}$ $\frac{16}{63}$

h) $\frac{4}{5} : \frac{2}{5}$ 2

i) $\frac{5}{8} : \frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$

j) $\frac{2}{9} : \frac{4}{7}$ $\frac{7}{18}$

2) Efetue as divisões:

a) $5 : \frac{2}{3}$ $\frac{15}{2}$

b) $4 : \frac{1}{7}$ 28

c) $\frac{8}{9} : 5$ $\frac{8}{45}$

d) $\frac{3}{7} : 3$ $\frac{1}{7}$

e) $2\frac{1}{3} : \frac{4}{7}$ $\frac{49}{12}$

f) $3\frac{2}{5} : \frac{1}{2}$ $\frac{34}{5}$

g) $\frac{4}{5} : 1\frac{1}{2}$ $\frac{8}{15}$

h) $\frac{2}{7} : 4\frac{2}{3}$ $\frac{3}{49}$

3) Efetue as divisões:

a) $0 : \frac{5}{6}$ 0

b) $\frac{3}{7} : 2$ $\frac{3}{14}$

c) $\frac{3}{2} : \frac{5}{7}$ $\frac{21}{10}$

d) $2\frac{1}{5} : \frac{3}{4}$ $\frac{44}{15}$

e) $5 : 1\frac{2}{3}$ 3

f) $3\frac{1}{2} : 5$ $\frac{7}{10}$

4) Calcule:

Resolvido. $\dfrac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{5}} = \dfrac{1}{3} : \dfrac{2}{5} = \dfrac{1}{3} \times \dfrac{5}{2} = \dfrac{5}{6}$

a) $\dfrac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{7}}$ $\frac{21}{20}$

b) $\dfrac{\frac{3}{8}}{\frac{2}{7}}$ $\frac{21}{16}$

c) $\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{4}}$ $\frac{8}{9}$

d) $\dfrac{5}{\frac{2}{3}}$ $\frac{15}{2}$

e) $\dfrac{8}{1\frac{1}{4}}$ $\frac{32}{5}$

f) $\dfrac{2}{7\frac{1}{3}}$ $\frac{3}{11}$

g) $\dfrac{\frac{6}{7}}{5}$ $\frac{6}{35}$

h) $\dfrac{3\frac{1}{2}}{2}$ $\frac{7}{4}$

i) $\dfrac{1\frac{2}{3}}{7}$ $\frac{5}{21}$

5) Calcule:

Resolvido. $\dfrac{1 + \frac{2}{5}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}} = \dfrac{\frac{5}{5} + \frac{2}{5}}{\frac{2}{4} - \frac{1}{4}} = \dfrac{\frac{7}{5}}{\frac{1}{4}} = \dfrac{28}{5}$

a) $\dfrac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{\frac{6}{5}}$ $\frac{25}{36}$

b) $\dfrac{1 + \frac{1}{3}}{\frac{1}{2}}$ $\frac{8}{3}$

c) $\dfrac{\frac{3}{10}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}$ 1

d) $\dfrac{5}{\frac{1}{5} + \frac{3}{4}}$ $\frac{100}{19}$

e) $\dfrac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{4}$ $\frac{1}{24}$

f) $\dfrac{\frac{1}{4} + \frac{5}{8}}{3\frac{1}{3}}$ $\frac{21}{80}$

6) Calcule:

a) $\dfrac{\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{2}}{\dfrac{3}{2}-\dfrac{1}{2}}$ $\dfrac{7}{6}$

b) $\dfrac{5-\dfrac{1}{2}}{\dfrac{1}{3}+1}$ $\dfrac{27}{8}$

POTENCIAÇÃO

Vamos calcular a potência $\left(\dfrac{2}{5}\right)^3$

Veja:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{2^3}{5^3} = \frac{8}{125}$$

Conclusão:

Para se elevar uma fração a um expoente, elevam-se o numerador e o denominador da fração a esse expoente.

Exemplos:

a) $\left(\dfrac{5}{7}\right)^2 = \dfrac{5^2}{7^2} = \dfrac{25}{49}$

b) $\left(\dfrac{1}{2}\right)^3 = \dfrac{1^3}{2^3} = \dfrac{1}{8}$

Também para as frações são válidas as observações:

1º) *Toda fração elevada ao expoente 1 dá como resultado a própria fração.*

Exemplos: a) $\left(\dfrac{3}{8}\right)^1 = \dfrac{3}{8}$ b) $\left(\dfrac{7}{9}\right)^1 = \dfrac{7}{9}$

2º) *Toda fração elevada ao expoente zero dá como resultado o número 1.*

Exemplos: a) $\left(\dfrac{3}{4}\right)^0 = 1$ b) $\left(\dfrac{8}{3}\right)^0 = 1$

EXERCÍCIOS

1) Calcule as potências:

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ $\frac{4}{9}$

b) $\left(\frac{4}{7}\right)^2$ $\frac{16}{49}$

c) $\left(\frac{7}{5}\right)^2$ $\frac{49}{25}$

d) $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ $\frac{1}{9}$

e) $\left(\frac{5}{3}\right)^2$ $\frac{25}{9}$

f) $\left(\frac{7}{30}\right)^0$ 1

g) $\left(\frac{9}{5}\right)^1$ $\frac{9}{5}$

h) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ $\frac{8}{27}$

i) $\left(\frac{1}{5}\right)^3$ $\frac{1}{125}$

j) $\left(\frac{2}{5}\right)^1$ $\frac{2}{5}$

l) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ $\frac{1}{16}$

m) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ $\frac{16}{81}$

n) $\left(\frac{3}{11}\right)^2$ $\frac{9}{121}$

o) $\left(\frac{9}{4}\right)^0$ 1

p) $\left(\frac{12}{13}\right)^2$ $\frac{144}{169}$

2) Calcule as potências:

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$ $\frac{1}{32}$

b) $\left(\frac{3}{7}\right)^3$ $\frac{27}{343}$

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^6$ $\frac{64}{729}$

d) $\left(1\frac{1}{9}\right)^2$ $\frac{100}{81}$

e) $\left(3\frac{1}{2}\right)^3$ $\frac{343}{8}$

f) $\left(4\frac{2}{3}\right)^1$ $\frac{14}{3}$

g) $\left(5\frac{1}{2}\right)^0$ 1

h) $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$ $\frac{27}{8}$

i) $\left(2\frac{1}{5}\right)^2$ $\frac{121}{25}$

3) Qual o valor de $\left(\frac{5}{9}\right)^0$? 1

4) Qual o valor de $\frac{5^0}{9}$? $\frac{1}{9}$

5) Calcule:

a) $\frac{\left(\frac{4}{7}\right)^0}{\left(\frac{3}{5}\right)^1}$ $\frac{5}{3}$

b) $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3}{\frac{3}{4}}$ $\frac{1}{6}$

c) $\frac{\frac{3}{5}}{\left(\frac{1}{3}\right)^2}$ $\frac{27}{5}$

6) Calcule o valor das expressões:

a) $3^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ $\frac{37}{4}$

c) $\frac{2}{5} + \left(\frac{1}{3}\right)^2$ $\frac{23}{45}$

e) $\left(\frac{8}{17}\right)^0 + \left(\frac{1}{5}\right)^2$ $\frac{26}{25}$

b) $5^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2$ $\frac{221}{9}$

d) $\left(\frac{7}{2}\right)^2 - 1$ $\frac{45}{4}$

f) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3$ $\frac{1.}{8}$

RAIZ QUADRADA DE NÚMEROS RACIONAIS

Sabemos que:

$$\sqrt{25} = 5, \text{ porque } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ porque } 7^2 = 49$$

Então:

$$\sqrt{\frac{25}{49}} = \frac{5}{7}, \text{ porque } \left(\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{25}{49}$$

Conclusão:

> Para se extrair a raiz quadrada de um número fracionário, extraem-se a raiz quadrada do numerador e a raiz quadrada do denominador.

Exemplos:

a) $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$

b) $\sqrt{\frac{1}{36}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{36}} = \frac{1}{6}$

EXERCÍCIOS

Calcule a raiz quadrada:

a) $\sqrt{\frac{9}{16}}$ $\frac{3}{4}$

d) $\sqrt{\frac{16}{49}}$ $\frac{4}{7}$

g) $\sqrt{\frac{25}{81}}$ $\frac{5}{9}$

b) $\sqrt{\frac{1}{25}}$ $\frac{1}{5}$

e) $\sqrt{\frac{64}{25}}$ $\frac{8}{5}$

h) $\sqrt{\frac{49}{36}}$ $\frac{7}{6}$

c) $\sqrt{\frac{9}{25}}$ $\frac{3}{5}$

f) $\sqrt{\frac{1}{9}}$ $\frac{1}{3}$

i) $\sqrt{\frac{1}{100}}$ $\frac{1}{10}$

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Efetue as adições:

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}$

b) $\frac{3}{14} + \frac{3}{7}$ $\frac{9}{14}$

c) $7 + \frac{1}{7}$ $\frac{50}{7}$

d) $\frac{3}{5} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ $\frac{37}{20}$

e) $\frac{1}{12} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4}$ $\frac{5}{3}$

f) $8 + \frac{1}{5} + \frac{4}{35}$ $\frac{291}{35}$

2) Seja $a = \frac{1}{3}$, $b = \frac{1}{2}$, $c = \frac{2}{3}$ e $d = \frac{1}{5}$.

Qual é maior: $a + c$ ou $b + d$? $a + c$

3) Efetue as adições:

a) $3 + \frac{1}{4}$ $\frac{13}{4}$

b) $\frac{1}{3} + 2$ $\frac{7}{3}$

c) $\frac{2}{6} + \frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$

d) $\frac{4}{3} + 2\frac{5}{6}$ $\frac{25}{6}$

e) $2\frac{3}{8} + \frac{15}{2}$ $\frac{79}{8}$

f) $2\frac{2}{3} + 3\frac{1}{6}$ $\frac{35}{6}$

4) Efetue as subtrações:

a) $\frac{6}{4} - \frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$

b) $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$

c) $\frac{4}{5} - \frac{1}{4}$ $\frac{11}{20}$

d) $\frac{3}{4} - \frac{5}{8}$ $\frac{1}{8}$

e) $\frac{9}{11} - \frac{1}{2}$ $\frac{7}{22}$

f) $7 - \frac{2}{3}$ $\frac{19}{3}$

g) $1\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ $\frac{3}{2}$

h) $2\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$ $\frac{8}{3}$

5) Efetue as multiplicações:

a) $\frac{1}{3} \times \frac{5}{6}$ $\frac{5}{18}$

b) $\frac{2}{5} \times \frac{8}{7}$ $\frac{16}{35}$

c) $\frac{7}{6} \times \frac{7}{6}$ $\frac{49}{36}$

d) $\frac{3}{7} \times \frac{5}{2}$ $\frac{15}{14}$

e) $\frac{3}{10} \times \frac{5}{9}$ $\frac{1}{6}$

f) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{5}{2}$ $\frac{5}{12}$

g) $7 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ $\frac{7}{6}$

h) $\frac{11}{2} \times 2\frac{1}{3}$ $\frac{77}{6}$

i) $2\frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$ $\frac{22}{15}$

j) $2 \times 7 \times 1\frac{1}{3}$ $\frac{56}{3}$

6) Efetue as divisões:

a) $\frac{3}{2} : \frac{1}{2}$ 3

b) $\frac{2}{7} : \frac{4}{5}$ $\frac{5}{14}$

c) $5 : \frac{1}{2}$ 10

d) $\frac{1}{3} : 7$ $\frac{1}{21}$

e) $4\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$ $\frac{17}{2}$

f) $1\frac{2}{5} : \frac{5}{2}$ $\frac{14}{25}$

g) $\frac{7}{2} : 4\frac{1}{5}$ $\frac{5}{6}$

h) $\frac{10}{3} : 1\frac{1}{3}$ $\frac{5}{2}$

7) Calcule:

a) $\dfrac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}}$ $\frac{3}{10}$

b) $\dfrac{4}{\frac{3}{7}}$ $\frac{28}{3}$

c) $\dfrac{5}{1\frac{1}{2}}$ $\frac{10}{3}$

d) $\dfrac{\frac{9}{4}}{\frac{1}{3}}$ $\frac{27}{4}$

e) $\dfrac{\frac{5}{8}}{2}$ $\frac{5}{16}$

f) $\dfrac{4\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}}$ $\frac{27}{4}$

8) Calcule:

a) $\dfrac{10}{\dfrac{1}{4}+\dfrac{5}{2}}$ $\dfrac{40}{11}$

b) $\dfrac{\dfrac{5}{2}}{\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{4}}$ 10

c) $\dfrac{\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{3}}{\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{6}}$ $\dfrac{1}{3}$

9) Calcule as potências:

a) $\left(\dfrac{1}{7}\right)^2$ $\dfrac{1}{49}$

b) $\left(\dfrac{4}{9}\right)^2$ $\dfrac{16}{81}$

c) $\left(\dfrac{1}{5}\right)^3$ $\dfrac{1}{125}$

d) $\left(\dfrac{13}{17}\right)^1$ $\dfrac{13}{17}$

e) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^4$ $\dfrac{16}{81}$

f) $\left(\dfrac{8}{5}\right)^0$ 1

g) $\left(\dfrac{4}{9}\right)^3$ $\dfrac{64}{729}$

h) $\left(\dfrac{13}{15}\right)^0$ 1

i) $\left(5\ \dfrac{1}{2}\right)^1$ $\dfrac{11}{2}$

j) $\left(3\ \dfrac{1}{3}\right)^2$ $\dfrac{100}{9}$

l) $\left(2\ \dfrac{1}{5}\right)^2$ $\dfrac{121}{25}$

m) $\left(1\ \dfrac{2}{3}\right)^0$ 1

10) Se $m = \dfrac{1}{2}$ e $n = \dfrac{1}{3}$, calcule:

a) $\dfrac{m}{n}$ $\dfrac{3}{2}$

b) $\dfrac{n}{m}$ $\dfrac{2}{3}$

c) $\dfrac{m^2}{n^2}$ $\dfrac{9}{4}$

d) $\dfrac{m^3}{n^3}$ $\dfrac{27}{8}$

e) $(m+n)^2$ $\dfrac{25}{36}$

f) $(m-n)^2$ $\dfrac{1}{36}$

11) Calcule a raiz quadrada:

a) $\sqrt{\dfrac{9}{4}}$ $\dfrac{3}{2}$

b) $\sqrt{\dfrac{1}{49}}$ $\dfrac{1}{7}$

c) $\sqrt{\dfrac{36}{25}}$ $\dfrac{6}{5}$

d) $\sqrt{\dfrac{100}{9}}$ $\dfrac{10}{3}$

e) $\sqrt{\dfrac{81}{64}}$ $\dfrac{9}{8}$

f) $\sqrt{\dfrac{9}{81}}$ $\dfrac{1}{3}$

g) $\sqrt{\dfrac{49}{36}}$ $\dfrac{7}{6}$

h) $\sqrt{\dfrac{4}{64}}$ $\dfrac{1}{4}$

i) $\sqrt{\dfrac{36}{121}}$ $\dfrac{6}{11}$

j) $\sqrt{2\ \dfrac{1}{4}}$ $\dfrac{3}{2}$

l) $\sqrt{1\ \dfrac{7}{9}}$ $\dfrac{4}{3}$

m) $\sqrt{1\ \dfrac{24}{25}}$ $\dfrac{7}{5}$

TESTES

1) (FUVEST - SP) $\frac{9}{7} - \frac{7}{9}$ é igual a:

a) $\frac{2}{23}$

b) 0

■ c) $\frac{32}{63}$

d) 1

2) Se $x = \frac{2}{3}$ e $y = \frac{1}{2}$, então $x + y$ é igual a:

a) $\frac{3}{5}$

■ b) $\frac{7}{6}$

c) $\frac{5}{3}$

d) $\frac{6}{7}$

3) Se $a = \frac{3}{4}$ e $b = \frac{2}{5}$, então $a + b$ e $a \times b$ são, respectivamente, iguais a:

a) $\frac{23}{20}$ e $\frac{5}{9}$

b) $\frac{5}{9}$ e $\frac{3}{10}$

■ c) $\frac{23}{20}$ e $\frac{3}{10}$

d) $\frac{23}{20}$ e $\frac{15}{8}$

4) A diferença $\frac{5}{2} - 1\frac{2}{3}$ é igual a:

■ a) $\frac{5}{6}$

b) $\frac{6}{5}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{1}{3}$

5) A expressão $5 \times 7 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{7}$ é igual a:

a) 0

■ b) 1

c) 35

d) $\frac{1}{35}$

6) Numa prova, um aluno fez os seguintes cálculos:

1ª $\quad \frac{3}{\not{7}_{1}} \times \frac{\not{7}^{1}}{5} = \frac{3}{5}$

2ª $\quad \frac{\not{2}^{1}}{9} + \frac{1}{\not{2}_{1}} = \frac{1}{9}$

Podemos concluir que:

■ a) ele acertou apenas a 1ª questão.

b) ele acertou apenas a 2ª questão.

c) ele acertou as duas questões.

d) ele errou as duas questões.

7) A metade de $\frac{5}{8}$ é:

a) $\frac{5}{2}$

b) $\frac{5}{4}$

■ c) $\frac{5}{16}$

d) $\frac{5}{32}$

8) O resultado de $\dfrac{8}{1\ \frac{1}{4}}$ é:

a) 32

b) $\frac{1}{32}$

c) $\frac{5}{32}$

■ d) $\frac{32}{5}$

9) Se $p = \frac{3}{4}$ e $q = \frac{2}{5}$, então $\frac{p}{q}$ é igual a:

a) $\frac{5}{9}$

b) $\frac{9}{5}$

■ c) $\frac{15}{8}$

d) $\frac{8}{15}$

10) O resultado de $\left(1\ \frac{1}{3}\right)^2$ é:

a) $\frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{9}$

c) $\frac{4}{9}$

■ d) $\frac{16}{9}$

11) Calculando os números $a = \dfrac{\frac{3}{5}}{2}$ e $b = \dfrac{2}{\frac{9}{4}}$, concluímos que:

a) $a > b$
■ b) $a < b$
c) $a = b$
d) $a + b = 0$

12) A expressão $\left(\dfrac{2}{5}\right)^0 + \dfrac{2^0}{5}$ é igual a:

a) 2
b) $\dfrac{1}{5}$
c) 5
■ d) $\dfrac{6}{5}$ $1 + \dfrac{1}{5} = \dfrac{6}{5}$

13) O resultado de $\sqrt{1\,\dfrac{9}{16}}$ é:

a) $\dfrac{3}{4}$
■ b) $\dfrac{5}{4}$
c) $\dfrac{3}{8}$
d) $\dfrac{4}{5}$ $\sqrt{\dfrac{25}{16}} = \dfrac{5}{4}$

14) Se $a = \dfrac{1}{2}$, escreva V (verdadeira) ou F (falsa):

I) $a > a^2$ *(V)*	II) $a < a^3$ *(F)*	III) $a^3 > a^2$ *(F)*

Obtemos:

■ a) V F F
b) F F V
c) F V V
d) V F V

15) Se $p = \dfrac{1}{2}$ e $q = \dfrac{1}{3}$, então $\dfrac{p^2}{q^2}$ é igual a:

a) $\dfrac{4}{9}$
■ b) $\dfrac{9}{4}$
c) $\dfrac{3}{2}$
d) $\dfrac{2}{3}$

16) (UF - RN) Dados os números $a = \dfrac{1}{3}$, $b = \dfrac{1}{2}$ e $c = \dfrac{3}{2}$, então:

a) $b < a$
b) $a \times b > c$
■ c) $a \times c = b$
d) $a + b > c$

15

EXPRESSÕES COM NÚMEROS RACIONAIS

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

As expressões com números racionais devem ser resolvidas obedecendo à seguinte ordem de operações:

1º) Potenciação e radiciação.
2º) Multiplicação e divisão.
3º) Adição e subtração.

Essas operçoes são realizadas eliminando:

1º) Parênteses.
2º) Colchetes.
3º) Chaves.

Exemplos:

Calcular o valor das expressões:

❶ $\frac{1}{5} + \frac{4}{3} \times \frac{1}{5} =$

$= \frac{1}{5} + \frac{4}{15} =$

$= \frac{3}{15} + \frac{4}{15} =$

$= \frac{7}{15}$

❷ $\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} =$

$= \frac{9}{25} + \frac{2}{10} =$

$= \frac{18}{50} + \frac{10}{50} =$

$= \frac{28}{50} = \frac{14}{25}$

3 $\left(4 + \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{5} : \frac{2}{3} =$

$= \left(\frac{8}{2} + \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{5} : \frac{2}{3} =$

$= \frac{9}{2} - \frac{1}{5} : \frac{2}{3} =$

$= \frac{9}{2} - \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} =$

$= \frac{9}{2} - \frac{3}{10} =$

$= \frac{45}{10} - \frac{3}{10} =$

$= \frac{42}{10} = \frac{21}{5}$

EXERCÍCIOS

1) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ $\frac{11}{24}$

b) $5 + \frac{1}{3} - \frac{1}{10}$ $\frac{157}{30}$

c) $\frac{7}{8} - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$

d) $1\,\frac{2}{5} + 3 + \frac{1}{10}$ $\frac{9}{2}$

e) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{2}{3}$ $\frac{11}{18}$

f) $\frac{3}{10} + \frac{4}{5} : \frac{1}{2}$ $\frac{19}{10}$

g) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{6}$ $\frac{1}{3}$

h) $7 - \frac{1}{4} + 2\,\frac{1}{7}$ $\frac{249}{28}$

i) $3 \times \frac{1}{2} - \frac{4}{5}$ $\frac{7}{10}$

j) $\frac{7}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{3}{2}$ $\frac{11}{8}$

l) $2\,\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \times \frac{1}{2}$ $\frac{13}{4}$

m) $1\,\frac{1}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ $\frac{43}{30}$

2) Calcule o valor das expressões:

a) $7 \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{5}\right)^2$ $\frac{207}{50}$

b) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$ $\frac{14}{45}$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \frac{3}{4} + \frac{5}{3}$ 2

d) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{5}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{7}{9}$

e) $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2} + \left(\frac{3}{5}\right)^2$ $\frac{14}{25}$

f) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 4 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ $\frac{77}{18}$

3) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)$ $\frac{3}{10}$

b) $\frac{2}{5} \times \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8}\right)$ $\frac{11}{20}$

c) $\frac{1}{2} : \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)$ $\frac{6}{17}$

d) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) : \frac{5}{6}$ 1

e) $\frac{1}{2} : \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)$ $\frac{6}{17}$

f) $\left(\frac{5}{7} \times \frac{2}{3}\right) : \frac{1}{6}$ $\frac{20}{7}$

4) Calcule o valor das expressões:

a) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) + \frac{1}{4}$ $\frac{41}{40}$

b) $\left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\right)$ $\frac{1}{3}$

c) $\left(5 - \frac{1}{2}\right) : \left(2 - \frac{1}{3}\right)$ $\frac{27}{10}$

d) $\left(3 \times \frac{5}{2}\right) : \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right)$ $\frac{225}{16}$

e) $\left(3 \times \frac{3}{4}\right) + \left(3 \times \frac{1}{4}\right)$ 3

f) $\left(3 + \frac{1}{2}\right) \times \frac{4}{5} - \frac{3}{10}$ $\frac{5}{2}$

5) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{9}$ $\frac{23}{12}$

b) $\frac{3}{8} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} + \frac{4}{3}\right)$ $\frac{3}{4}$

c) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) : \frac{5}{2} + \frac{2}{3}$ $\frac{9}{10}$

d) $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) : \frac{3}{2}$ $\frac{1}{3}$

e) $\left(1 + \frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{9}{4} + 6$ 10

f) $1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(1 + \frac{1}{4}\right)$ $\frac{45}{16}$

6) Calcule o valor das expressões:

a) $\left(3\ \frac{1}{3} : \frac{10}{3} + \frac{1}{3}\right) : \frac{5}{2}$ $\frac{8}{15}$

b) $\frac{3}{5} \times (9 - 4) - \frac{5}{6} \times (7 - 5)$ $\frac{4}{3}$

c) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] : \left(1 - \frac{1}{4}\right)$ $\frac{1}{2}$

d) $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^0\right] : \left(1 + \frac{1}{2}\right)$ $\frac{20}{27}$

7) Efetue:

a) $\dfrac{1}{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}} + 3$ 7

b) $2 + \dfrac{1}{3 + \frac{2}{3}}$ $\frac{25}{11}$

c) $\dfrac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} + 5$ 7

d) $1 + \dfrac{2}{1 : \frac{1}{2}}$ 2

e) $\dfrac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{6} + \frac{2}{3}$ $\frac{25}{36}$

f) $\dfrac{\frac{5}{4}}{\frac{1}{3} - \frac{1}{5}} - \frac{3}{8}$ 9

g) $\dfrac{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} + 5$ 6

h) $\dfrac{\frac{2}{3} + \frac{1}{2}}{1\ \frac{1}{2}} + \frac{1}{3}$ $\frac{10}{9}$

8) Calcule o valor da expressão:

$$\dfrac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} : \dfrac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}}$$ $\frac{3}{2}$

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{(7-5)}{2} - \frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

b) $\frac{11}{3} - 1\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ $\frac{17}{6}$

c) $\frac{1}{2} \times \left(4 + \frac{5}{8}\right)$ $\frac{37}{16}$

d) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) : \frac{5}{6}$ 1

e) $3\frac{1}{2} \times \frac{2}{7} + \frac{3}{5}$ $\frac{8}{5}$

f) $7 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$ $\frac{7}{6}$

g) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) \times 8$ 4

h) $\frac{23}{7} - 2 + \frac{7}{6} + \frac{1}{3}$ $\frac{39}{14}$

2) Calcule o valor das expressões:

a) $5 + \frac{1}{2} : \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ $\frac{37}{6}$

b) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \frac{1}{6} + 2$ 3

c) $\left(5 + \frac{1}{2}\right) : \frac{7}{2} + \frac{1}{3}$ $\frac{40}{21}$

d) $\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{10} - \frac{1}{100}$ $\frac{1}{5}$

3) Calcule o valor das expressões:

a) $\frac{5}{4} - \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{5}\right]$ $\frac{4}{5}$

b) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}\right] \times \frac{3}{2}$ $\frac{3}{4}$

c) $\left[\left(3 + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{4}\right] \times \frac{3}{4}$ $\frac{48}{5}$

d) $2 \times \left[\frac{3}{5} : \left(\frac{1}{8} + \frac{3}{4}\right)\right]$ $\frac{48}{35}$

4) Calcule o valor das expressões:

a) $\left(5 + \frac{2}{3}\right) : \left(4 + \frac{1}{2}\right)$ $\frac{34}{27}$

b) $\left(\frac{4}{3} + \frac{2}{5}\right) - \left(3 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)$ $\frac{13}{30}$

c) $\left(\frac{1}{5} + 1 - \frac{7}{8}\right) : \left(\frac{1}{6} + \frac{2}{3} + \frac{2}{9}\right)$ $\frac{117}{380}$

d) $1 + \left\{\frac{15}{4} - \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{3}{4} + 1^2\right)\right]\right\}$ $\frac{129}{28}$

5) Efetue:

a) $\dfrac{5 + \dfrac{2}{3}}{2}$ $\dfrac{17}{6}$

d) $\dfrac{1 + \dfrac{1}{2}}{\dfrac{1}{4}} + 5$ 11

b) $\dfrac{10}{\dfrac{2}{3}} + 1$ 16

e) $3 + \dfrac{1}{3 + \dfrac{1}{3}}$ $\dfrac{33}{10}$

c) $\dfrac{1 - \dfrac{1}{2}}{\dfrac{1}{2} + 1}$ $\dfrac{1}{3}$

f) $\dfrac{4}{3} + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{4}}$ $\dfrac{32}{15}$

6) Calcule:

a) $\dfrac{\dfrac{3}{8}}{\dfrac{4}{3}} + \dfrac{\dfrac{3}{5}}{\dfrac{1}{4}} - \dfrac{\dfrac{1}{2}}{\dfrac{1}{3}}$ $\dfrac{189}{160}$

b) $\dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{\dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{4}}}$ $\dfrac{1}{13}$

TESTES

1) O valor da expressão $\left(\dfrac{1}{2}\right)^3 - \dfrac{1}{10} + \dfrac{1}{2}$ é:

a) $\dfrac{19}{40}$

b) $\dfrac{29}{40}$

■ c) $\dfrac{21}{40}$

d) $\dfrac{31}{40}$

2) O valor da expressão $1\dfrac{5}{6} \times \dfrac{3}{7} + 1\dfrac{3}{14}$ é:

■ a) 2

b) $\dfrac{1}{2}$

c) 3

d) $\dfrac{1}{3}$

3) O resultado de $\frac{3579}{3579} + \left(\frac{2}{9} - \frac{1}{4}\right)^0 + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)$ é:

■ a) $\frac{32}{15}$

b) $\frac{17}{15}$

c) $\frac{2}{15}$

d) $\frac{2}{5}$

4) O valor da expressão $\sqrt{\frac{16}{25}} : \left(\frac{1}{2}\right)^2$ é:

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{2}{5}$

c) $\frac{3}{5}$

■ d) $\frac{16}{5}$

5) O valor da expressão $\frac{3^0}{4} + \left(\frac{5}{7}\right)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ é:

■ a) $\frac{3}{2}$

b) 2

c) $\frac{9}{4}$

d) 3

6) (PUC - SP) O valor da expressão numérica $\frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times \frac{2}{5}$ é:

a) $\frac{6}{5}$

b) $\frac{17}{5}$

■ c) $\frac{3}{2}$

d) $\frac{1}{2}$

7) (PUC - SP) O valor da expressão $\frac{1}{3} - \frac{1}{10} \times \frac{4}{3}$ é:

a) $\frac{4}{21}$

■ b) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{14}{15}$

d) $\frac{7}{30}$

8) O resultado de $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{5}{2} + \frac{1}{2}\right)$ é:

■ a) $\frac{1}{18}$

b) 18

c) $\frac{2}{3}$

d) 3

9) (CESGRANRIO) O valor da expressão $1 + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{15}\right)$ é:

a) $\frac{9}{10}$ ■ b) 2 c) $\frac{15}{9}$ d) 1

$1 + \frac{8}{15} : \frac{8}{15} = 1 + 1 = 2$

10) O valor da expressão $\dfrac{\frac{1}{12}}{2 - \frac{5}{6}} + \frac{1}{2}$ é:

a) $\frac{2}{7}$ ■ b) $\frac{4}{7}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{7}{86}$

11) (SANTA CASA - SP) A expressão $\dfrac{1 + \frac{1}{2}}{1 + \dfrac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$ é igual a:

$\dfrac{\frac{3}{2}}{1 + \frac{2}{3}} = \dfrac{\frac{3}{2}}{\frac{5}{3}} = \frac{9}{10}$

a) $\frac{5}{2}$ ■ b) $\frac{9}{10}$ c) $\frac{8}{9}$ d) $\frac{2}{5}$

12) (F. OBJETIVO - SP)

O valor da expressão numérica $\left(\dfrac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}}{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}}\right)^2 + \frac{13}{49}$ é:

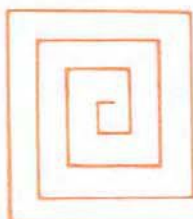
$\left(\dfrac{1}{\frac{7}{6}}\right)^2 + \frac{13}{49} = \left(\frac{6}{7}\right)^2 + \frac{13}{49} = 1$

a) 1 b) $\frac{21}{7}$ c) $\frac{6}{7}$ d) $\frac{7}{6}$

13) (FUVEST - SP) O valor da expressão $\dfrac{a + b}{1 - a \times b}$, para $a = \frac{1}{2}$ e $b = \frac{1}{3}$ é:

$\dfrac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = 1$

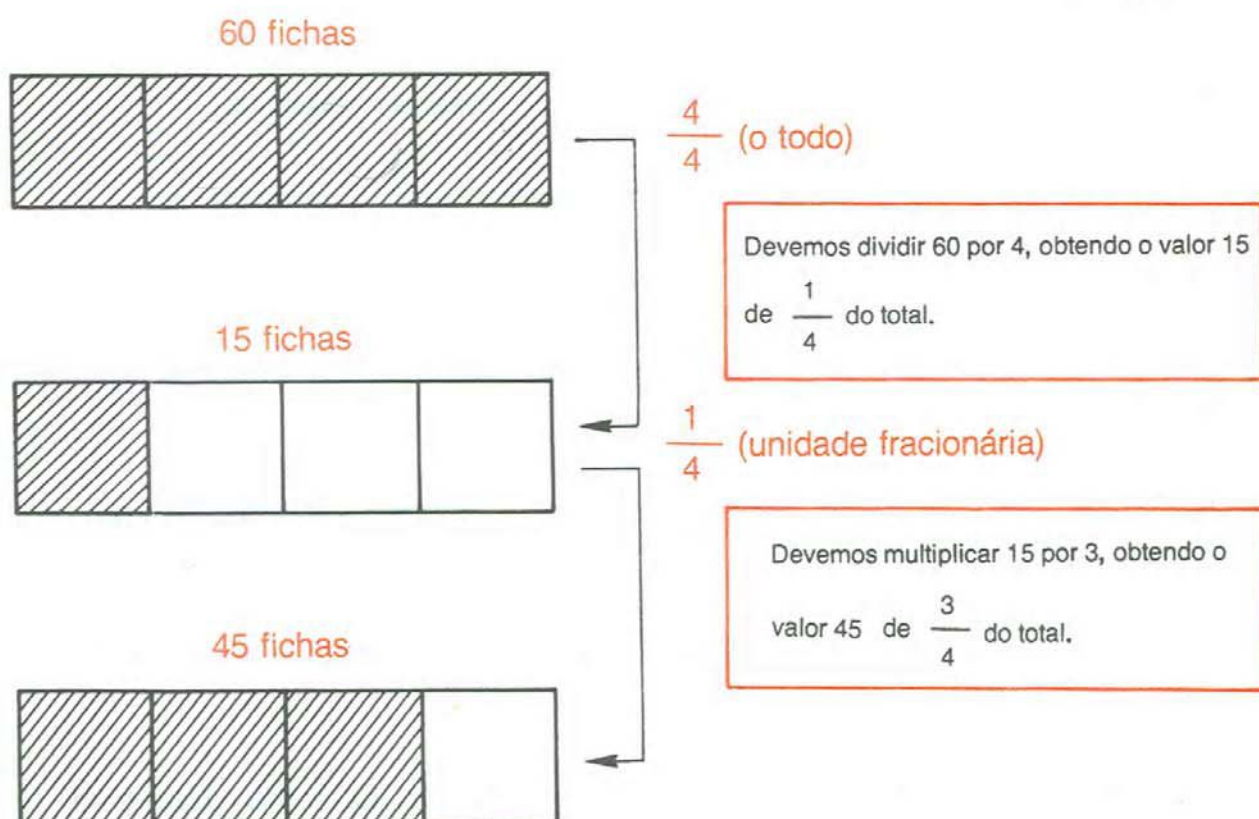
a) 5 b) 0 c) 3 ■ d) 1

16

PROBLEMAS COM NÚMEROS RACIONAIS

Os problemas com números racionais absolutos são geralmente resolvidos da seguinte forma:

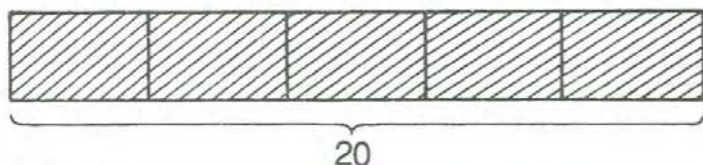
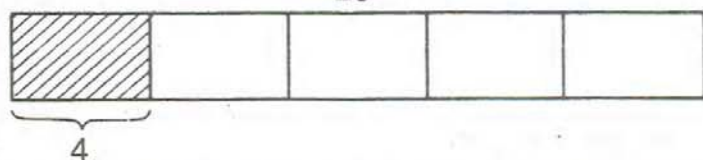
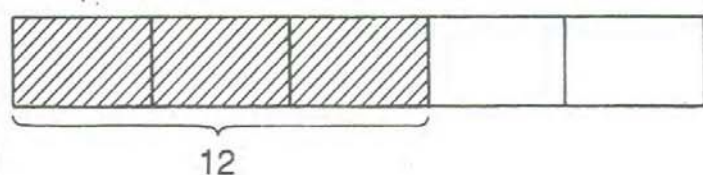
1º Encontrando o valor de uma unidade fracionária.
2º Obtendo o valor correspondente da fração solicitada.

Vamos ilustrar com o seguinte problema:

Eu tenho 60 fichas. Meu irmão tem $\frac{3}{4}$ dessa quantidade. Quantas fichas tem o meu irmão ?

Resposta: O meu irmão tem 45 fichas.

EXERCÍCIOS

1) O comprimento de uma tábua é de 20 m. Quanto medem $\frac{3}{5}$ dessa tábua?

Solução:

$\frac{5}{5} \longrightarrow 20$

$\frac{1}{5} \longrightarrow 20 : 5 = 4$

$\frac{3}{5} \longrightarrow 4 \times 3 = 12$

Resposta: 12 m

2) Determine $\frac{2}{3}$ de R$ 1.200,00.

Resp.: R$ 800,00.

3) Numa caixa existem 80 bombons. Calcule $\frac{2}{5}$ desses bombons.

Resp.: 32 bombons.

4) O comprimento de uma peça de tecido é de 42 metros. Quanto medem $\frac{3}{7}$ dessa peça ?

Resp.: 18 metros.

5) Um automóvel percorreu $\frac{3}{5}$ de uma estrada de 600 km. Quantos quilômetros percorreu ?

Resp.: 360 km.

6) Numa classe há 40 alunos. Foram aprovados $\frac{7}{8}$ desses alunos. Quantos alunos foram aprovados ?

Resp.: 35 alunos.

7) Numa viagem de 72 km já foram percorridos $\frac{3}{4}$. Quantos quilômetros já foram percorridos?

Resp.: 54 km.

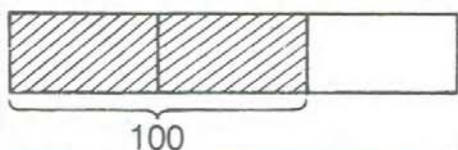
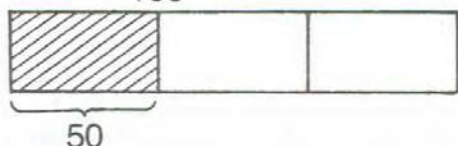
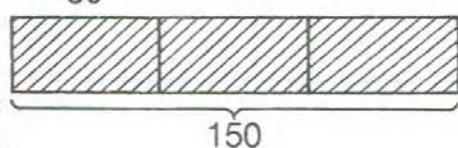
8) Um livro tem 240 páginas. Você estudou $\frac{5}{6}$ do livro. Quantas páginas você estudou ?

Resp.: 200 páginas.

9) Um rolo de barbante custou R$ 4,20. Qual o preço de $\frac{5}{7}$ desse rolo?

 Resp.: R$ 3,00.

10) Se $\frac{2}{3}$ de uma estrada correspondem a 100 km, qual o comprimento dessa estrada ?

Solução:

$\frac{2}{3} \rightarrow 100$

$\frac{1}{3} \rightarrow 100 : 2 = 50$

$\frac{3}{3} \rightarrow 50 \times 3 = 150$

Resposta: 150 km.

11) Os $\frac{2}{5}$ de um número correspondem a 80. Qual é o número ? *Resp.: 200.*

12) Se $\frac{2}{3}$ de um chocolate custam R$ 1,20, qual é o preço desse chocolate ? *Resp.: R$ 1,80.*

13) Os $\frac{3}{4}$ do que possuo equivalem a R$ 900,00. Quanto eu possuo?
Resp.: R$ 1.200,00.

14) Um time de futebol marcou 35 gols, correspondendo a $\frac{7}{15}$ do total de gols do campeonato. Quantos gols foram marcados ?
Resp.: 75 gols.

15) Para encher $\frac{1}{5}$ de um reservatório são necessários 120 litros de água.

Qual é a capacidade desse reservatório ? *Resp.: 600 litros.*

16) Se $\frac{2}{9}$ de uma estrada correspondem a 60 km, quantos quilômetros

tem essa estrada ? *Resp.: 270 km.*

17) Para revestir $\frac{3}{4}$ de uma parede foram empregados 150 azulejos.

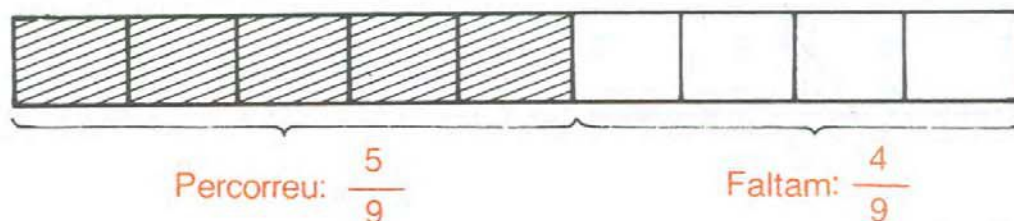
Quantos azulejos são necessários para revestir toda a parede ?
Resp.: 200 azulejos.

18) Um objeto de R$ 4.000,00 custou $\frac{2}{7}$ do meu dinheiro. Quanto eu possuía antes de comprar o objeto?
Resp.: R$ 14.000,00.

19) Um ciclista percorreu $\frac{5}{9}$ de uma estrada e ainda faltam 80 km. Quantos quilômetros o ciclista percorreu ?

Solução:

Percorreu $\frac{5}{9}$ Faltam portanto: $\frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$

Percorreu: $\frac{5}{9}$ Faltam: $\frac{4}{9}$

Assim: $\frac{4}{9} \longrightarrow 80$

$\frac{1}{9} \longrightarrow 80 : 4 = 20$

$\frac{5}{9} \longrightarrow 20 \times 5 = 100$

Resposta: Percorreu 100 km.

20) De um total de 240 pessoas, $\frac{1}{8}$ não gosta de futebol. Quantas pessoas gostam de futebol ?

Resp.: 210 pessoas.

21) Eu fiz uma viagem de 700 km. Os $\frac{3}{7}$ do percurso foram feitos de automóvel e o restante de ônibus. Que distância eu percorri de ônibus ?

Resp.: 400 km.

22) Numa prova de 40 questões um aluno errou $\frac{1}{4}$ da prova. Quantas questões ele acertou ?

Resp.: 30 questões.

23) Numa classe de 45 alunos, $\frac{3}{5}$ são meninas. Quantos meninos há nessa classe?

Resp.: 18 meninos.

24) Um brinquedo custou R$ 152,10. Paguei $\frac{1}{6}$ do valor desse objeto. Quanto estou devendo?

R$ 126,75.

25) Um percurso de 10 km foi feito assim: $\frac{7}{10}$ de automóvel, $\frac{1}{10}$ de bicicleta e o restante a pé. Quantos quilômetros foram percorridos a pé ?

Resp.: 2 km.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Um saco de açúcar pesa 60 kg. Qual o peso de $\frac{2}{3}$ desse saco ? ×

Resp.: 40 kg.

2) Um tablete de chocolate custa R$ 1,80. Quanto custam $\frac{5}{6}$ desse tablete ?

Resp.: R$ 1,50.

3) O comprimento de uma peça de tecido é de 420 metros. Quanto medem $\frac{5}{7}$ dessa peça ? *Resp.: 300 metros.*

4) Se $\frac{1}{3}$ de um rolo de arame custa R$ 15,00, qual é o preço desse rolo de arame ? *Resp.: R$ 45,00.*

5) Se $\frac{2}{3}$ de um chocolate custam R$ 1,40, qual é o preço desse chocolate ? *Resp.: R$ 2,10.*

6) Se $\frac{5}{6}$ de uma peça de fazenda custaram R$ 45,00, qual o preço da peça toda ? *Resp.: R$ 54,00.* ×

7) Gastei $\frac{2}{5}$ do meu dinheiro comprando uma revista de R$ 22,00. Quanto possuía ? *Resp.: R$ 55,00.*

8) Um tonel continha 120 litros de vinho e foram acrescentados $\frac{3}{5}$ dessa quantidade. Com quantos litros ficou ? *Resp.: 192 litros.*

9) Depositei $\frac{5}{9}$ do meu ordenado no banco. Fiquei ainda com R$ 800,00. Qual é o meu ordenado ? *Resp. R$ 1.800,00.*

10) Paguei $\frac{3}{4}$ de uma dívida e ainda devo R$ 1.800,00. Que quantia eu devia?

Resp.: R$ 7.200,00.

11) Uma pessoa gastou $\frac{2}{9}$ do que possuía no açougue e $\frac{5}{9}$ num supermercado, e ainda ficou com R$30,00. Quanto possuía? *R$ 135,00.*

12) Uma garota comprou um objeto por R$18.000,00. Deu de entrada $\frac{4}{9}$ desse valor e vai pagar o restante em prestações mensais. Sabendo-se que cada prestação será de $\frac{1}{40}$ do restante, qual será o valor de cada prestação?
Resp.: R$ 250,00.

TESTES

1) $\frac{7}{5}$ de 280 equivalem a:

a) 200
b) 360
■ c) 392
d) 280

2) Se são decorridos $\frac{3}{8}$ de um dia, o seu relógio deve estar acusando:

a) 6 horas.
■ b) 9 horas.
c) 10 horas.
d) 8 horas.

3) Um disco de $33\frac{1}{3}$ rotações por minuto toca durante 6 minutos totalizando:

a) 198 rotações.
b) 195 rotações.
■ c) 200 rotações.
d) 201 rotações.

$\frac{100}{3} \cdot 6 = 200$

4) Quantas garrafas de $\frac{2}{3}$ de litro podem ser enchidas com 20 litros de mel ?

a) 25
■ b) 30
c) 40
d) 60

$20 : \frac{2}{3} = 30$

5) (CESGRANRIO) Dois terços da despesa de uma firma destinam-se a pagamento de pessoal. Sabendo-se que em 1976 a firma gastou R$ 18.000,00 em pessoal, seu gasto total, naquele ano foi de:

a) R$ 24.000,00
■ b) R$ 27.000,00
c) R$ 30.000,00
d) R$ 36.000,00

• $\frac{1}{3} \rightarrow 9000$
• $\frac{3}{3} \rightarrow 27000$

6) Em uma classe de 36 alunos, $\frac{5}{9}$ faltaram à aula. O número de alunos faltosos foi:

- $\frac{9}{9} \rightarrow$ 36 alunos
- $\frac{1}{9} \rightarrow$ 4 alunos
- $\frac{5}{9} \rightarrow$ 20 alunos

a) 16
■ b) 20
c) 18
d) 14

7) Se uma pessoa gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro que tinha e ainda ficou com R$ 25.000,00, então ela possuía:

- $\frac{2}{5} \rightarrow 25000$
- $\frac{1}{5} \rightarrow 12500$
- $\frac{5}{5} \rightarrow 62500$

a) R$ 65.000,00
b) R$ 75.000,00
■ c) R$ 62.500,00
d) R$ 50.000,00

8) Carolina comprou 160 laranjas. Deu $\frac{3}{8}$ para sua mãe e 42 para sua tia. Então, Carolina ficou com:

$\frac{3}{8}$ de $160 = 60$

$160 - 60 - 42 = 58$

a) 48 laranjas.
b) 52 laranjas.
■ c) 58 laranjas.
d) 64 laranjas.

9) Para encher $\frac{3}{4}$ de uma piscina são necessários 4800 litros de água. Quantos litros são necessários para encher a metade da piscina?

- $\frac{3}{4} \rightarrow 4800\,\ell$
- $\frac{1}{4} \rightarrow 1600\,\ell$
- $\frac{2}{4} \rightarrow 3200\,\ell$

a) 1800
b) 2400
■ c) 3200
d) 3600

10) $\frac{3}{7}$ do peso de uma caixa correspondem a 42 kg. Então 5 caixas iguais a essa pesam:

- $\frac{3}{7} \rightarrow$ 42 kg
- $\frac{1}{7} \rightarrow$ 14 kg
- $\frac{7}{7} \rightarrow$ 98 kg

$5 \times 98 = 490$ kg

a) 90 kg
b) 98 kg
c) 294 kg
■ d) 490 kg

11) Tomei no almoço a metade de uma garrafa de refrigerante e no jantar tomei a metade do que sobrava. Então podemos afirmar que a fração do líquido que restou na garrafa foi:

$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

■ a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{1}{2}$
d) $\frac{1}{8}$

12) Num concurso público, foi aprovado $\frac{1}{5}$ dos candidatos, $\frac{3}{4}$ foram repro-vados e 100 deixaram de comparecer. O número de candidatos inscritos foi:

a) 1800
■ b) 2000
c) 2400
d) 2500

$\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{19}{20}$

$\frac{1}{20} \rightarrow$ 100 candidatos

$\frac{20}{20} \rightarrow$ 2000 candidatos

13) A soma da metade com a terça parte da quantia que um garoto tem é igual a R$ 1.500,00. Então, esse garoto possui:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

$\frac{5}{6} \rightarrow 1500$

$\frac{6}{6} \rightarrow 1800$

■ a) R$ 1.800,00
b) R$ 2.100,00
c) R$ 2.400,00
d) R$ 2.700,00

14) Nas eleições para prefeito de uma cidade que tem 2520 eleitores, o candidato A obteve $\frac{2}{5}$ dos votos e o candidato B $\frac{3}{7}$. Houve ainda $\frac{3}{35}$ de votos brancos e nulos. O número de eleitores que deixaram de votar foi:

a) 144
b) 288
c) 180
■ d) 216

$\frac{2}{5} + \frac{3}{7} + \frac{3}{35} = \frac{32}{35}$

$\frac{1}{35} \rightarrow 72$

$\frac{3}{35} \rightarrow 216$

15) Numa escola, $\frac{1}{4}$ dos alunos estuda pela manhã; $\frac{1}{3}$, à tarde e 100 alunos, à noite. O total de alunos da escola é:

a) 180
b) 200
c) 210
■ d) 240

$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12}$

$\frac{5}{12} \rightarrow 100$

$\frac{12}{12} \rightarrow 240$

16) (UNESP - SP) Do tempo gasto para executar o projeto e a construção de uma casa, $\frac{1}{5}$ foi empregado para a elaboração do projeto e $\frac{4}{15}$ para o levantamento das paredes e cobertura. A fração de tempo no acabamento foi:

■ a) $\frac{16}{30}$
b) $\frac{17}{30}$
c) $\frac{18}{30}$
d) $\frac{19}{30}$

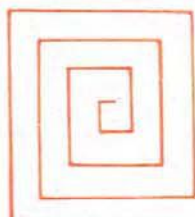
$\frac{1}{5} + \frac{4}{15} = \frac{7}{15}$

$1 - \frac{7}{15} = \frac{8}{15} = \frac{16}{30}$

17) (UnB - DF) Sabendo-se que $\frac{7}{8}$ do vencimento de José equivalem a R$ 32.235,00, pergunta-se: quanto valem $\frac{5}{6}$ do vencimento de José?

■ a) R$ 30.700,00
b) R$ 31.040,00
c) R$ 30.070,00
d) R$ 31.400,00

• $\frac{1}{8} \rightarrow$ R$ 4.605,00 • $\frac{8}{8} \rightarrow$ R$ 36.840,00 • $\frac{1}{6} \rightarrow$ R$ 6.140,00 • $\frac{5}{6} \rightarrow$ R$ 30.700,00

17

NÚMEROS DECIMAIS

FRAÇÃO DECIMAL

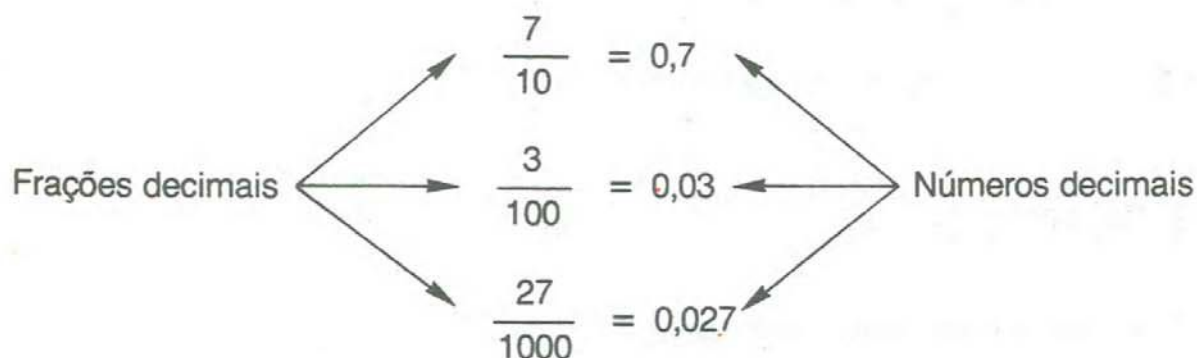
Chama-se fração decimal toda fração cujo denominador é 10 ou potência de 10 (100, 1000, . . .).

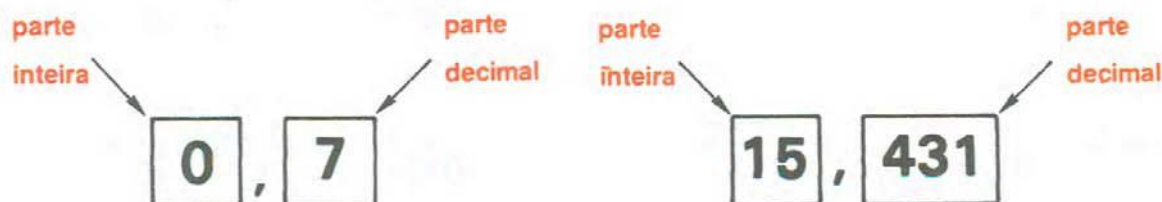
Exemplos:

a) $\frac{7}{10}$　　b) $\frac{3}{100}$　　c) $\frac{27}{1000}$

NÚMEROS DECIMAIS

As frações decimais podem ser escritas sob a forma de números decimais.

Assim:

Nos números decimais, a vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

Exemplos:

LEITURA DE UM NÚMERO DECIMAL

Para ler um número decimal, procedemos do seguinte modo:

1º) Lêem-se os inteiros.

2º) Lê-se a parte decimal, seguida da palavra:

- **décimos** – se houver uma casa decimal;
- **centésimos** – se houver duas casas decimais;
- **milésimos** – se houver três casas decimais.

Exemplos:

a) 5,3 Lê-se: cinco inteiros e três décimos.

b) 1,34 Lê-se: um inteiro e trinta e quatro centésimos.

c) 12,007 Lê-se: doze inteiros e sete milésimos.

Quando a parte inteira for zero, lê-se apenas a parte decimal.

Exemplos:

a) 0,4 Lê-se: quatro décimos.

b) 0,38 Lê-se: trinta e oito centésimos.

EXERCÍCIOS

1) Quais das frações abaixo são decimais?

a) $\frac{7}{20}$ d) $\frac{1}{40}$ ■ g) $\frac{8}{1000}$ ■ j) $\frac{9}{10^2}$

b) $\frac{3}{5}$ ■ e) $\frac{9}{100}$ h) $\frac{5}{70000}$ l) $\frac{3}{50}$

■ c) $\frac{3}{10}$ ■ f) $\frac{1}{100}$ ■ i) $\frac{3}{10000}$ ■ m) $\frac{17}{10^3}$

2) Escreva em forma de número decimal:

a) Cinco décimos. 0,5
b) Quarenta e três centésimos. 0,43
c) Trezentos e vinte e oito milésimos. 0,328
d) Sete inteiros e quatro décimos. 7,4
e) Um inteiro e nove centésimos. 1,09
f) Dois inteiros e cinco milésimos. 2,005
g) Um inteiro e trinta e dois centésimos. 1,32
h) Três décimos de milésimos. 0,0003
i) Oito inteiros e cinqüenta e quatro milésimos. 8,054

TRANSFORMAÇÃO DE FRAÇÃO DECIMAL EM NUMERO DECIMAL

Para transformar uma fração decimal em número decimal, escrevemos o numerador e separamos, à direita da vírgula, tantas casas quantos são os zeros do denominador.

Exemplos:

Quando a quantidade de algarismos do numerador não for suficiente para colocar a vírgula, acrescentamos zeros à esquerda do número.

Exemplos:

a) $\frac{29}{1000} = 0{,}029$

b) $\frac{7}{1000} = 0{,}007$

EXERCÍCIOS

1) Transforme as frações decimais em números decimais:

a) $\frac{3}{10}$ 0,3

b) $\frac{45}{10}$ 4,5

c) $\frac{517}{10}$ 51,7

d) $\frac{2138}{10}$ 213,8

e) $\frac{57}{100}$ 0,57

f) $\frac{348}{100}$ 3,48

g) $\frac{1634}{100}$ 16,34

h) $\frac{328}{1000}$ 0,328

i) $\frac{5114}{1000}$ 5,114

j) $\frac{2856}{1000}$ 2,856

l) $\frac{4761}{10000}$ 0,4761

m) $\frac{15238}{10000}$ 1,5238

2) Transforme as frações em números decimais:

a) $\frac{9}{100}$ 0,09

b) $\frac{3}{1000}$ 0,003

c) $\frac{65}{1000}$ 0,065

d) $\frac{47}{1000}$ 0,047

e) $\frac{9}{10000}$ 0,0009

f) $\frac{14}{10000}$ 0,0014

TRANSFORMAÇÃO DE NÚMERO DECIMAL EM FRAÇÃO DECIMAL

Procedimento:

- O numerador é o número decimal sem a vírgula.
- O denominador é o número 1 acompanhado de tantos zeros quantos forem os algarismos do número decimal depois da vírgula.

Exemplos:

a) $0{,}7 = \frac{7}{10}$

b) $8{,}34 = \frac{834}{100}$

c) $0{,}005 = \frac{5}{1000}$

EXERCÍCIOS

1) Transforme os números decimais em frações decimais:

a) 0,4 $\frac{4}{10}$

b) 7,3 $\frac{73}{10}$

c) 4,29 $\frac{429}{100}$

d) 0,674 $\frac{674}{1000}$

e) 8,436 $\frac{8436}{1000}$

f) 68,37 $\frac{6837}{100}$

g) 15,3 $\frac{153}{10}$

h) 0,08 $\frac{8}{100}$

i) 0,013 $\frac{13}{1000}$

j) 34,09 $\frac{3409}{100}$

l) 7,016 $\frac{7016}{1000}$

m) 138,11 $\frac{13811}{100}$

2) Quais das igualdades abaixo são verdadeiras ?

■ a) $7{,}3 = \frac{73}{10}$

b) $\frac{85}{100} = 8{,}5$

■ c) $6{,}0 = \frac{60}{10}$

■ d) $0{,}9 = \frac{9}{10}$

e) $\frac{123}{100} = 12{,}3$

f) $0{,}04 = \frac{4}{10}$

g) $\frac{485}{1000} = 4{,}85$

■ h) $0{,}072 = \frac{72}{1000}$

i) $\frac{9}{1000} = 0{,}0009$

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DOS NÚMEROS DECIMAIS

O valor de um número decimal não se altera quando acrescentamos ou retiramos um ou mais zeros à direita de sua parte decimal.

Exemplo:

$$0{,}7 = 0{,}70 = 0{,}700 = \ldots$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \frac{700}{1000} = \ldots$$

EXERCÍCIOS

Quais das igualdades abaixo são verdadeiras ?

■ a) 0,8 = 0,80

b) 2,7 = 0,27

■ c) 1,9 = 1,900

■ d) 6,0 = 6,000

■ e) 0,5 = 0,5000

f) 7,06 = 70,6

g) 0,31 = 0,301

h) 0,60 = 0,06

i) 3,02 = 3,002

■ j) 8,45 = 8,450

OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Colocamos vírgula debaixo de vírgula e operamos como se fossem números naturais.

Exemplos:

1. Efetuar: 2,64 + 5,19

$$\begin{array}{r} 2{,}64 \\ +\ 5{,}19 \\ \hline 7{,}83 \end{array}$$

2. Efetuar: 8,42 − 5,61

$$\begin{array}{r} 8{,}42 \\ -\ 5{,}61 \\ \hline 2{,}81 \end{array}$$

> Se o número de casas depois da vírgula for diferente, igualamos com zeros à direita.

3. Efetuar: 2,7 + 5 + 0,42

$$\begin{array}{r} 2{,}70 \\ +\ 5{,}00 \\ 0{,}42 \\ \hline 8{,}12 \end{array}$$

4. Efetuar: 4,2 − 2,53

$$\begin{array}{r} 4{,}20 \\ -\ 2{,}53 \\ \hline 1{,}67 \end{array}$$

EXERCÍCIOS

1) Calcule:

a) 1 + 0,75 *1,75*

b) 0,8 + 0,5 *1,3*

c) 0,5 + 0,5 *1*

d) 2,5 + 0,5 + 0,7 *3,7*

e) 0,5 + 0,5 + 1,9 + 3,4 *6,3*

f) 5 + 0,6 + 1,2 + 15,7 *22,5*

2) Efetue as adições:

a) 3,5 + 0,12 *3,62*

b) 9,1 + 0,07 *9,17*

c) 4,7 + 12,01 *16,71*

d) 2,746 + 0,92 *3,666*

e) 6 + 0,013 *6,013*

f) 4 + 0,07 + 9,1 *13,17*

g) 16,4 + 1,03 + 0,72 *18,15*

h) 5,3 + 8,2 + 0,048 *13,548*

i) 0,45 + 4,125 + 1,2 *5,775*

j) 0,3 + 15,34 + 0,001 *15,641*

3) Efetue as subtrações:

a) 8,2 − 1,7 *6,5*
b) 5 − 0,74 *4,26*
c) 4,92 − 0,48 *4,44*
d) 12,3 − 1,74 *10,56*
e) 3 − 0,889 *2,111*
f) 4,329 − 2 *2,329*
g) 15,8 − 9,81 *5,99*
h) 10,1 − 2,734 *7,366*

4) Calcule o valor das expressões:

a) 5 − 1,3 + 2,7 *6,4*
b) 2,1 − 1,8 + 0,13 *0,43*
c) 17,3 + 0,47 − 8 *9,77*
d) 3,25 − 1,03 − 1,18 *1,04*
e) 12,3 + 6,1 − 10,44 *7,96*
f) 7 − 5,63 + 1,625 *2,995*

5) Calcule o valor das expressões:

a) (1 + 0,4) − 0,6 *0,8*
b) 0,75 + (0,5 − 0,2) *1,05*
c) (5 − 3,5) − 0,42 *1,08*
d) 45 − (14,2 − 8,3) *39,1*
e) 12 + (15 − 10,456) *16,544*
f) 1,503 − (2,35 − 2,04) *1,193*
g) (3,8 − 1,6) − (6,2 − 5,02) *1,02*
h) (7 + 2,75) − (0,12 + 1,04) *8,59*

MULTIPLICAÇÃO DE NUMEROS DECIMAIS

Multiplicamos os números decimais como se fossem números naturais. O número de casas decimais do produto é igual à soma do número de casas decimais dos fatores.

Exemplos:

1. Efetuar: 2,46 × 3,2

2. Efetuar: 0,27 × 0,003

0,27 → 2 casas depois da vírgula
× 0,003 → 3 casas depois da vírgula +
0,00081 ← 5 casas depois da vírgula

EXERCÍCIOS

1) Efetue as multiplicações:

a) 2 × 1,7 3,4
b) 0,5 × 4 2
c) 0,5 × 7 3,5
d) 0,25 × 3 0,75
e) 4 × 0,75 3
f) 6 × 3,21 19,26

2) Efetue as multiplicações:

a) 5,7 × 1,4 7,98
b) 0,42 × 0,3 0,126
c) 7,14 × 2,3 16,422
d) 14,5 × 0,5 7,25
e) 13,2 × 0,16 2,112
f) 7,04 × 5 35,2
g) 21,8 × 0,32 6,976
h) 3,12 × 2,81 8,7672
i) 2,14 × 0,008 0,01712
j) 4,092 × 0,003 0,012276

3) Determine os seguintes produtos:

a) 0,5 × 0,5 × 0,5 0,125
b) 3 × 1,5 × 0,12 0,54
c) 5 × 0,24 × 0,1 0,12
d) 0,2 × 0,02 × 0,002 0,000008
e) 0,7 × 0,8 × 2,1 1,176
f) 3,2 × 0,1 × 1,7 0,544

4) Calcule o valor das expressões:

a) 3 × 2,5 − 1,5 6
b) 2 × 1,5 + 6 9
c) 3,5 × 4 − 0,8 13,2
d) 0,8 × 4 + 1,5 4,7
e) 2,9 × 5 − 8,01 6,49
f) 1,3 × 1,3 − 1,69 0

5) Se p = 0,2 , q = 0,5 e r = 0,01 , calcule:

a) 2.p + r 0,41
b) 2.p + q 0,9
c) 3.p − r 0,59
d) 3.p + 2.q 1,6

MULTIPLICAÇÃO POR POTÊNCIAS DE 10

Para multiplicar por 10, 100, 1000, etc., basta deslocar a vírgula para a **direita**, uma, duas, três, etc. casas decimais.

Exemplos:

a) 3,785 × 10 = 37,85
b) 3,785 × 100 = 378,5
c) 3,785 × 1000 = 3785
d) 0,0928 × 100 = 9,28

EXERCÍCIOS

1) Efetue as multiplicações:

a) 4,723 × 10 *47,23*
b) 8,296 × 100 *829,6*
c) 7,435 × 1000 *7435*
d) 6,49 × 1000 *6490*
e) 0,478 × 100 *47,8*

f) 3,08 × 1000 *3080*
g) 0,7 × 1000 *700*
h) 0,5 × 10 *5*
i) 3,7 × 1000 *3700*
j) 0,046 × 10 *0,46*

2) Calcule os produtos:

a) $3{,}7 \times 10^2$ *370*
b) $0{,}582 \times 10^2$ *58,2*

c) $45{,}27 \times 10^3$ *45270*
d) $0{,}493 \times 10^4$ *4930*

DIVISÃO

Igualamos as casas decimais do dividendo e do divisor e dividimos como se fossem números naturais.

Exemplos:

❶ Efetuar: 17,568 : 7,32

Assim:

17,568 : 7,320

❷ Efetuar: 12,27 : 3

Assim:

12,27 : 3,00

1227 | 300
02700 4,09
000

EXERCÍCIOS

1) Efetue as divisões:

a) 38,6 : 2 *19,3*
b) 7,6 : 1,9 *4*
c) 3,5 : 0,7 *5*
d) 17,92 : 5,6 *3,2*
e) 155 : 0,25 *620*

f) 6,996 : 5,83 *1,2*
g) 9,576 : 5,32 *1,8*
h) 2,280 : 0,05 *45,6*
i) 1,24 : 0,004 *310*
j) 7,2624 : 2,136 *3,4*

2) Calcule o valor das expressões:

a) $7{,}2 : 2{,}4 + 1{,}7$ 4,7

b) $2{,}1 + 6{,}8 : 2$ 5,5

c) $6{,}9 : 3 - 0{,}71$ 1,59

d) $8{,}36 : 2 - 1{,}03$ 3,15

e) $1{,}6 : 4 - 0{,}12$ 0,28

f) $8{,}7 - 1{,}5 : 0{,}3$ 3,7

3) Calcule:

a) $\dfrac{1 + 0{,}5}{1 - 0{,}5}$ 3

b) $\dfrac{0{,}2 \times 0{,}3}{3{,}2 - 2}$ 0,05

c) $\dfrac{3{,}2 \times 1{,}2}{1 + 0{,}5}$ 2,56

d) $\dfrac{0{,}3 \times 0{,}6}{6{,}2 - 5}$ 0,15

e) $\dfrac{5}{1 - 3 \times 0{,}2}$ 12,5

f) $\dfrac{4 - 1{,}2 \times 2}{0{,}4 + 0{,}1}$ 3,2

DIVISÃO POR POTÊNCIAS DE 10

Para dividir por 10, 100, 1000, etc., basta deslocar a vírgula para a **esquerda**, uma, duas, três, etc. casas decimais.

Exemplos:

a) $379{,}4 : 10 = 37{,}94$

b) $379{,}4 : 100 = 3{,}794$

c) $379{,}4 : 1000 = 0{,}3794$

d) $42{,}5 : 1000 = 0{,}0425$

EXERCÍCIOS

1) Efetue as divisões:

a) $3{,}84 : 10$ 0,384

b) $45{,}61 : 10$ 4,561

c) $182{,}9 : 10$ 18,29

d) $274{,}5 : 100$ 2,745

e) $84{,}34 : 100$ 0,8434

f) $1634{,}2 : 100$ 16,342

g) $4781{,}9 : 1000$ 4,7819

h) $0{,}012 : 100$ 0,00012

i) $0{,}07 : 10$ 0,007

j) $584{,}36 : 1000$ 0,58436

2) Efetue as divisões:

a) $72 : 10^2$ 0,72

b) $65 : 10^3$ 0,065

c) $7{,}198 : 10^2$ 0,07198

d) $123{,}45 : 10^4$ 0,012345

POTENCIAÇÃO

A potenciação é uma multiplicação de fatores iguais.

Exemplos:

1. $(1,5)^2 = 1,5 \times 1,5 = 2,25$
2. $(0,4)^3 = 0,4 \times 0,4 \times 0,4 = 0,064$

Vamos lembrar que:

São válidas as convenções para os expoentes um e zero.

Exemplos:

a) $(7,53)^1 = 7,53$

b) $(2,85)^0 = 1$

EXERCÍCIOS

1) Calcule as potências:

a) $(0,7)^2$ *0,49*

b) $(0,3)^2$ *0,09*

c) $(1,2)^2$ *1,44*

d) $(2,5)^2$ *6,25*

e) $(1,7)^2$ *2,89*

f) $(8,4)^2$ *70,56*

g) $(1,1)^3$ *1,331*

h) $(0,1)^3$ *0,001*

i) $(0,15)^2$ *0,0225*

j) $(0,2)^4$ *0,0016*

2) Calcule o valor das expressões:

a) $(1,2)^3 + 1,3$ *3,028*

b) $20 - (3,6)^2$ *7,04*

c) $(0,2)^2 + (0,8)^2$ *0,68*

d) $(1,5)^2 - (0,3)^2$ *2,16*

e) $1 - (0,9)^2$ *0,19*

f) $100 \times (0,1)^4$ *0,01*

g) $4^2 : 0,5 - (1,5)^2$ *29,75*

h) $(1 - 0,7)^2 + (7 - 6)^5$ *1,09*

3) Se $p = 0,7$, $q = 0,5$ e $r = 0,1$, calcule:

a) $p^2 + r$ *0,59*

b) $q^2 + r$ *0,35*

c) $p^2 + q^2$ *0,74*

d) $r^2 + q^2$ *0,26*

4) Calcule: $\dfrac{7 - 1,25 \times 0,2}{3,6 : 1,8 + (0,5)^2}$ *3*

TRANSFORMAÇÃO DE FRAÇÕES EM NÚMEROS DECIMAIS

Para transformar uma fração em número decimal, basta dividir o numerador pelo denominador.

Exemplos:

Transformar em números decimais as frações irredutíveis:

1 $\frac{5}{4} = 5 : 4 \Rightarrow$

```
 5 |4
10  1,25
 20
  0
```

(divisão exata)

> Então: $\frac{5}{4} = 1,25$ é um **decimal exato.**

2 $\frac{7}{9} = 7 : 9 \Rightarrow$

```
70 |9
 70  0,777 ...
  70
   70
    7
```

(divisão não-exata)

Observe que, no quociente, aparecerá o algarismo 7 se repetindo. Esse algarismo 7 é chamado **período.**

> Então: $\frac{7}{9} = 0,777\ldots$ é uma **dízima periódica simples.**

3 $\frac{5}{6} = 5 : 6 \Rightarrow$

```
50 |6
 20  0,8333 ...
  20
   20
    2
```

Observe que, logo após a vírgula, aparece o algarismo 8, que não se repete (parte não-periódica), para depois aparecer o período (3).

> Então: $\frac{5}{6} = 0,8333\ldots$ é uma **dízima periódica composta.**

Outros exemplos:

a) 4,666 ... – dízima periódica simples **(período 6)**.

b) 2,1818 ... – dízima periódica simples **(período 18)**.

c) 0,3535 ... – dízima periódica simples **(período 35)**.

d) 0,8777 ... – dízima periódica composta **(período 7 e parte não-periódica 8)**.

e) 5,41333 ... – dízima periódica composta **(período 3 e parte não-periódica 41)**.

EXERCÍCIOS

1) Transforme em números decimais as frações:

a) $\frac{10}{4}$ *2,5*

b) $\frac{4}{5}$ *0,8*

c) $\frac{1}{3}$ *0,333...*

d) $\frac{5}{3}$ *1,666...*

e) $\frac{14}{5}$ *2,8*

f) $\frac{1}{6}$ *0,1666...*

g) $\frac{2}{11}$ *0,1818...*

h) $\frac{43}{99}$ *0,4343...*

i) $\frac{8}{3}$ *2,666...*

2) Classifique em decimal exato, dízima periódica simples ou dízima periódica composta:

a) 2,85 *decimal exato.*

b) 2,8585 ... *dízima periódica simples.*

c) 7,4 *decimal exato.*

d) 7,444 ... *dízima periódica simples.*

e) 7,1444 ... *dízima periódica composta.*

f) 0,333 ... *dízima periódica simples.*

g) 0,45888 ... *dízima periódica composta.*

h) 0,734 *decimal exato.*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Transforme as frações decimais em números decimais:

a) $\frac{9}{10}$ *0,9*

b) $\frac{57}{10}$ *5,7*

c) $\frac{815}{10}$ *81,5*

d) $\frac{3}{100}$ *0,03*

e) $\frac{74}{100}$ *0,74*

f) $\frac{2357}{1000}$ *2,357*

g) $\frac{7}{1000}$ *0,007*

h) $\frac{15}{10000}$ *0,0015*

i) $\frac{4782}{10000}$ *0,4782*

2) Transforme os números decimais em frações decimais:

a) 9,3 $\frac{93}{10}$

b) 4,25 $\frac{425}{100}$

c) 12,17 $\frac{1217}{100}$

d) 8,004 $\frac{8004}{1000}$

e) 3,376 $\frac{3376}{1000}$

f) 0,019 $\frac{19}{1000}$

3) Efetue as adições:

a) 7,2 + 0,43 *7,63*

b) 8,1 + 0,05 *8,15*

c) 8 + 2,423 *10,423*

d) 0,1 + 14,73 + 2,001 *16,831*

e) 3,45 + 28 + 2,712 *34,162*

f) 15,3 + 1,02 + 3,007 *19,327*

4) Efetue as subtrações:

a) 7,5 − 0,15 *7,35*

b) 9 − 2,83 *6,17*

c) 15,6 − 5,12 *10,48*

d) 10 − 2,821 *7,179*

e) 6,1 − 0,834 *5,266*

f) 2,181 − 1,54 *0,641*

5) Calcule o valor das expressões:

a) 2,8 + 6,4 − 3,2 *6*

b) 0,74 + 1,23 − 0,86 *1,11*

c) 1,75 + 1,2 − 1,06 *1,89*

d) 20 − (7,5 − 4,6) *17,1*

e) 32,7 − (18,3 + 0,25) *14,15*

f) (8 − 4,5) − 0,35 *3,15*

6) Efetue as multiplicações:

a) 7,3 × 2,5 *18,25*

b) 0,45 × 0,8 *0,36*

c) 4,03 × 1,6 *6,448*

d) 2,18 × 0,004 *0,00872*

e) 5,013 × 0,132 *0,661716*

f) 2,831 × 10 *28,31*

g) 1,07 × 10 *10,7*

h) 2,7 × 100 *270*

i) 0,04 × 1000 *40*

j) 1,082 × 100 *108,2*

7) Efetue as divisões:

a) 13,6 : 1,7 *8*

b) 15 : 0,06 *250*

c) 77,77 : 1,1 *70,7*

d) 44,955 : 12,15 *3,7*

e) 48,9 : 10 *4,89*

f) 2,06 : 10 *0,206*

g) 9,017 : 100 *0,09017*

h) 8,2 : 1000 *0,0082*

8) Calcule o valor das expressões:

a) $5,7 - 8 \times 0,5$ 1,7

b) $1,4 \times 1,4 - 1,96$ 0

c) $3,5 \times 13 - 10,8$ 34,7

d) $8 + 32 : 6,4$ 13

e) $0,5 : 2,5 - 0,13$ 0,07

f) $3 : 6 - 0,2$ 0,3

9) Calcule as potências:

a) $(0,1)^2$ 0,01

b) $(3,3)^2$ 10,89

c) $(5,2)^2$ 27,04

d) $(0,2)^3$ 0,008

e) $(0,36)^2$ 0,1296

f) $(1,02)^2$ 1,0404

g) $(0,1)^4$ 0,0001

h) $(0,5)^4$ 0,0625

10) Calcule o valor das expressões:

a) $0,75 - 0,5 + 1,8$ 2,05

b) $10 - 4,7 \times 0,1$ 9,53

c) $0,8 \times 0,7 - 0,15$ 0,41

d) $3,4 \times 5 - 11,75$ 5,25

e) $45 : 0,45 - 70$ 30

f) $7 \times 5,3 - 35,2$ 1,9

g) $6 \times (0,3 + 1,2)$ 9

h) $3,2 \times 0,8 - 1,4 \times 0,2$ 2,28

i) $0,5 \times (2 - 0,36)$ 0,82

j) $7 - 0,5 \times (1 - 0,7)$ 6,85

l) $(3,2 - 1,5) - (6,2 - 5,1)$ 0,6

m) $(1 - 0,6)^2 + (8 - 7)^3$ 1,16

11) Calcule o valor das expressões:

a) $\dfrac{0,6 + 0,5}{0,2}$ 5,5

b) $\dfrac{10 - 0,4}{2 \times 1,6}$ 3

c) $\dfrac{9 - 1,8}{3 \times 0,8}$ 3

d) $\dfrac{4 + 2,5}{1 + 0,3}$ 5

e) $\dfrac{12,6 + 9,1 - 3,7}{3,5 - 2}$ 12

f) $\dfrac{10 - 3,2 \times 1,7}{1 - 0,8}$ 22,8

g) $\dfrac{8 \times 2,15 + 0,5}{0,2 + 0,1}$ 59

h) $\dfrac{3,6 : 0,18 - 4,6}{1,7 - 1,5}$ 77

12) (CESCEM - SP) Qual o valor da expressão $\dfrac{\frac{1}{2} + 5,5}{\sqrt{9}}$? 2

13) Calcule x:

a) $2,5x + 1,5x = 16$ x = 4

b) $3x - 2,5x = 18$ x = 36

c) $2x + 1,25x = 26$ x = 8

d) $x + 0,2x = 30$ x = 25

TESTES

1) Oito inteiros e sete milésimos é igual a:

a) 8,7
b) 8,07
■ c) 8,007
d) 8,0007

2) A leitura correta de 0,049 é:

a) quarenta e nove décimos.
b) quarenta e nove centésimos.
■ c) quarenta e nove milésimos.
d) quarenta e nove décimos de milésimos.

3) A fração $\frac{531}{10}$ é igual a:

a) 5,31
■ b) 53,1
c) 531
d) 5310

4) O número 0,0730 pode ser representado por:

a) $\frac{73}{10}$
b) $\frac{73}{100}$
■ c) $\frac{73}{1000}$
d) $\frac{73}{10000}$

5) Qual a sentença correta ?

■ a) $1,8 = 1,80$
b) $(0,3)^2 = 0,9$
c) $0,4 = 0,04$
d) $\frac{72}{100} = 7,2$

6) A fração $\frac{4}{25}$ é igual a:

a) 6,25
■ b) 0,16
c) 1,6
d) 0,016

7) O valor da expressão $4 \times (0,5)^2$ é:

a) 0,1
■ b) 1
c) 10
d) 100

8) O valor da expressão $1 - (0,8 + 0,08 + 0,008)$ é:

a) 0,012
b) 0,113
c) 0,111
■ d) 0,112

9) O valor de $\frac{1}{4} + 0,5 + \frac{1}{2}$ é:

■ a) 1,25
b) 5,75
c) 12,5
d) 57,5

10) Se $x = 3,1$ e $y = 5,02$, então $2 . x + y$ é igual a:

a) 8,3
b) 11,4
c) 8,12
■ d) 11,22

11) O valor de $5,68 \times 10^2$ é:

a) 56,8
■ b) 568
c) 0,568
d) 0,0568

12) A igualdade $4x - 2,5x = 7,5$ é verdadeira quando:

a) $x = 9$
b) $x = 6$
■ c) $x = 5$
d) $x = 50$

13) (CESGRANRIO) A representação decimal de $(0,01)^3$ é:

a) 0,03
b) 0,0001
c) 0,001
■ d) 0,000001

14) (PUC - SP) $(0,5)^4$ é igual a:

a) 0,125
b) 0,625
c) 0,00625
■ d) n.d.a.

15) O valor de $1^2 + (0,2)^2$ é:

a) 1,4
b) 2,4
■ c) 1,04
d) 2,04

16) O valor de $18 : (0,3)^2$ é:

a) 20
b) 30
■ c) 200
d) 300

17) (FUVEST - SP) O valor de $(0,2)^3 + (0,16)^2$ é:

a) 0,0264
■ b) 0,0336
c) 0,1056
d) 0,2568

18) (UF - RN) Simplificando-se a expressão $(0,012 + 1,5) : 16,8$, obtém-se:

a) 0,28
■ b) 0,09
c) 0,14
d) 0,15

19) O valor de $\dfrac{12,8 \times 50}{20}$ é:

a) 1,6
b) 3,2
■ c) 32
d) 16

20) O valor de $\dfrac{3,6 - 2,4}{4 \times 0,15}$ é:

a) 1
■ b) 2
c) 10
d) 20

21) O valor de $\dfrac{0,14 - 0,04}{0,2 \times 0,5}$ é:

■ a) 1
b) 10
c) 0,1
d) 0,01

22) (PUC - SP) O valor de $\dfrac{\frac{1}{2} + 0,3}{8}$ é:

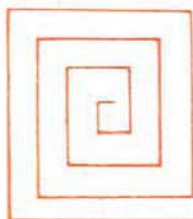
a) 0,2
b) $\dfrac{1,3}{16}$
■ c) 0,1
d) $\dfrac{3}{16}$

23) (PUC - SP) Qual é o valor de $\dfrac{25 \times 12,8}{100}$?

■ a) 3,2
b) 32
c) 1,6
d) 16

24) (MACK - SP) O valor de $\dfrac{0,2 \times 0,7 - 4 \times 0,01}{0,5 \times 0,2}$ é:

a) 0,1
b) 0,01
■ c) 1
d) 10

18

GEOMETRIA INTUITIVA

PONTO, RETA E PLANO

Você já tem uma idéia intuitiva sobre ponto, reta e plano. Assim:

- Um furo de agulha num papel dá idéia de ponto.
- Uma corda bem esticada dá idéia de reta.
- O quadro-negro da sala de aula dá idéia de plano.

O ponto, a reta e o plano são **conceitos primitivos** no estudo da Geometria, isto é, não possuem definição.

Representação:

- **Ponto** – letras maiúsculas do nosso alfabeto: A, B, C, . . .
- **Reta** – letras minúsculas do nosso alfabeto: a, b, c, . . .
- **Plano** – letras gregas minúsculas: α, β, γ, . . .

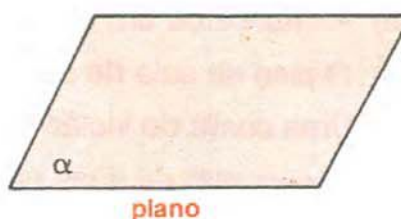



FIGURA GEOMÉTRICA

Toda **figura geométrica** é um conjunto de pontos.

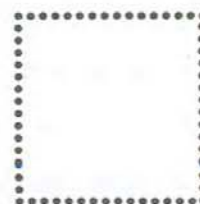



Figura geométrica plana é uma figura em que todos os seus pontos estão num mesmo plano.

Figura geométrica espacial é uma figura em que os seus pontos **não** pertencem a um mesmo plano.

EXERCÍCIOS

1) Quais são os elementos fundamentais da Geometria?
São: ponto, reta e plano.

2) Que idéia (ponto, reta ou plano) você tem quando observa:

a) A cabeça de um alfinete. *Ponto*
b) O piso da sala de aula. *Plano*
c) Uma corda de violão bem esticada. *Reta*
d) O encontro de duas paredes. *Reta*
e) Um grão de areia. *Ponto*
f) Um campo de futebol. *Plano*

3) Quais das afirmações abaixo são verdadeiras?

■ a) Um quadrado é uma figura geométrica plana.
b) Um cubo é uma figura geométrica plana.
c) Um paralelepípedo é uma figura geométrica plana.
■ d) Um retângulo é uma figura geométrica plana.

4) Responda:

a) Um disco lembra uma figura geométrica plana ou espacial? *Plana*

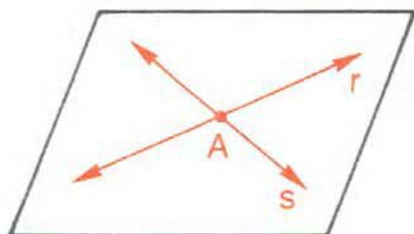
b) Uma bola de futebol lembra uma figura geométrica plana ou espacial? *Espacial*

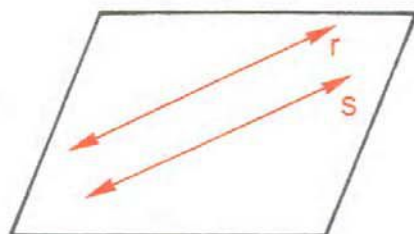
c) Uma folha de caderno lembra uma figura geométrica plana ou espacial? *Plana*

d) Uma caixa de sapato lembra uma figura geométrica plana ou espacial? *Espacial*

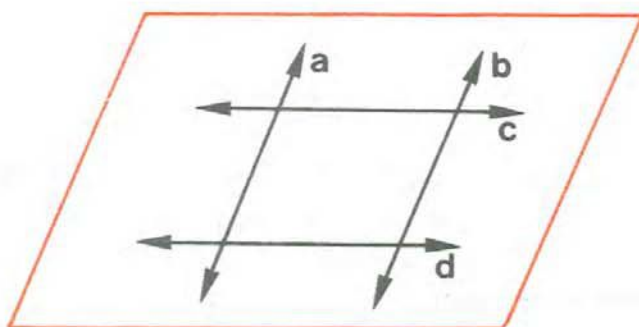
POSIÇÕES RELATIVAS DE DUAS RETAS NO PLANO

Duas retas distintas contidas em um plano podem ser:

a) **retas concorrentes:** quando têm um único ponto comum.

$r \cap s = \{A\}$

b) **retas paralelas:** quando não têm ponto comum.

$r \cap s = \varnothing$

EXERCÍCIOS

1) Observe a figura e escreva como são chamados os pares de retas:

$a \cap b = \varnothing$ $c \cap d = \varnothing$

a) **a** e **b** *Paralelas*

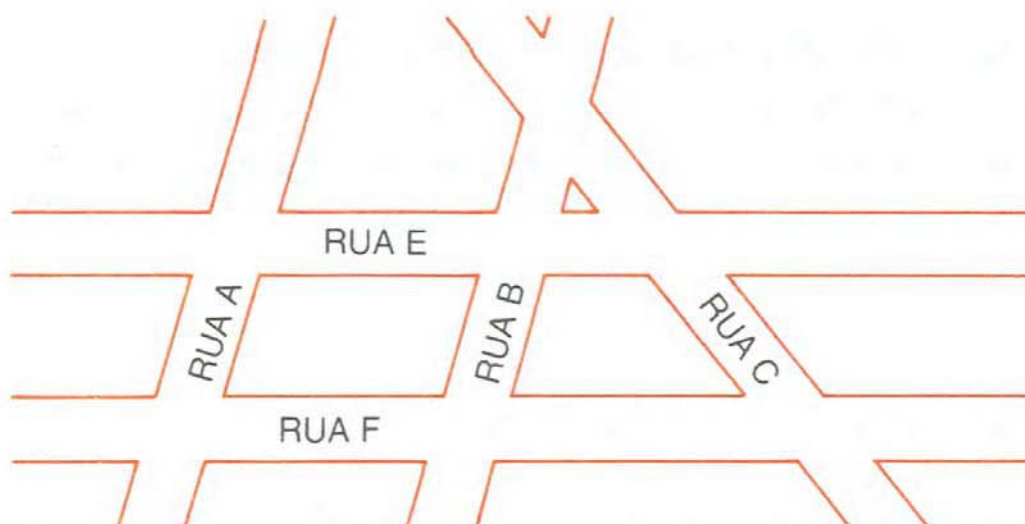
b) **a** e **c** *Concorrentes*

c) **d** e **b** *Concorrentes*

d) **b** e **c** *Concorrentes*

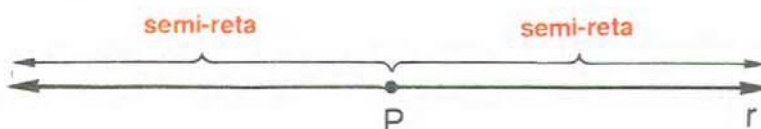
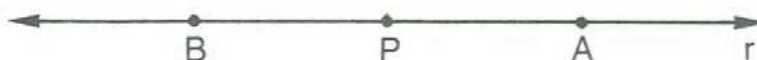
e) **c** e **d** *Paralelas*

f) **d** e **a** *Concorrentes*

2) Considere o esquema e identifique:

a) dois pares de ruas paralelas. A e B, E e F

b) quatro pares de ruas concorrentes. A e E, A e F, B e C, E e C

SEMI-RETA

Um ponto P qualquer de uma reta r divide esta reta em duas partes, denominadas **semi-retas** de origem P.

Para distinguir as semi-retas, vamos marcar os pontos A e B pertencentes a cada semi-reta.

Na figura você tem:

$\overrightarrow{PA}$ – semi-reta de origem P e que passa pelo ponto A.

$\overrightarrow{PB}$ – semi-reta de origem P e que passa pelo ponto B.

SEGMENTO

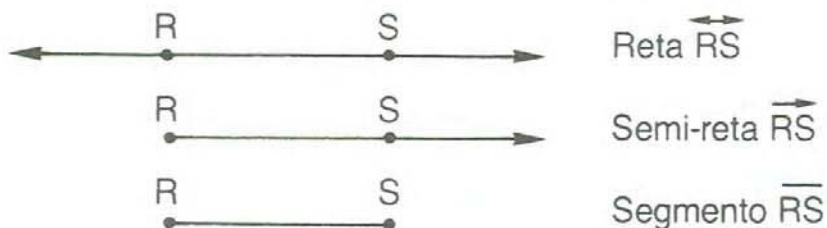
Um **segmento de reta** é formado por dois pontos de uma reta e pelos pontos que estão entre eles. Os pontos A e B chamam-se extremidades.

Indica-se o segmento AB por $\overline{AB}$

EXERCÍCIOS

1) Observe a figura e responda:

Reta $\overleftrightarrow{RS}$

Semi-reta $\overrightarrow{RS}$

Segmento $\overline{RS}$

a) A reta tem origem? *Não*

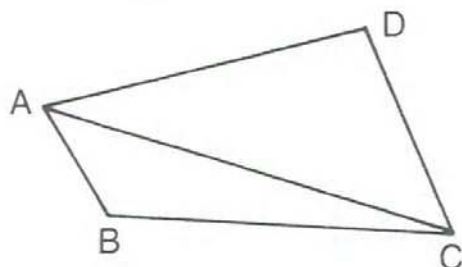
b) A semi-reta tem origem? *Sim*

c) O segmento tem origem? *Sim*

d) A reta tem extremidade? *Não*

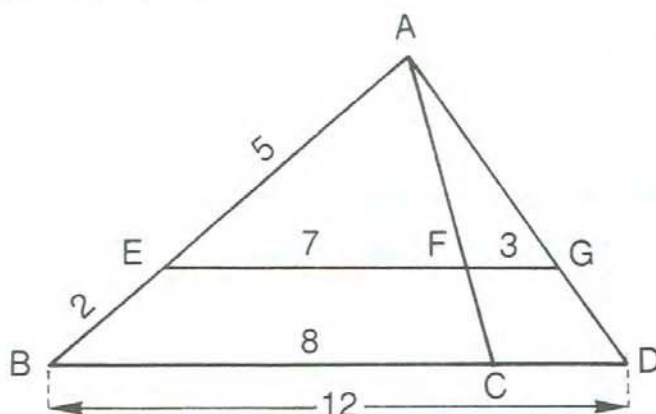
e) A semi-reta tem extremidade? *Não*

f) O segmento tem extremidade? *Sim*

2) Observe a figura e identifique:

a) Cada segmento mostrado na figura. *$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\overline{AC}$*

b) Os segmentos que se encontram em A. *$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$*

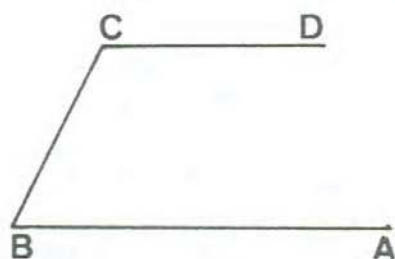
c) O ponto de intersecção de $\overline{AD}$ e $\overline{CD}$. *D*

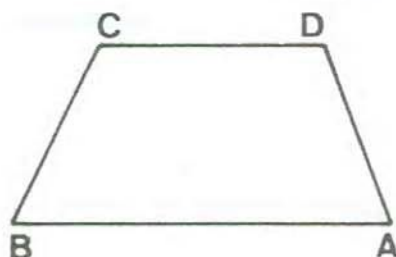
3) Observe a figura e responda:

a) Qual a medida do segmento $\overline{EG}$? *10*

b) Qual a medida do segmento $\overline{AB}$? *7*

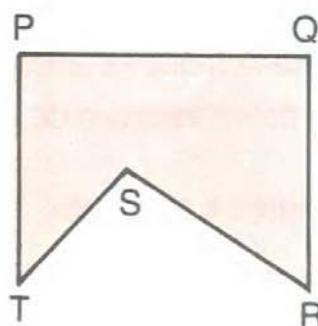
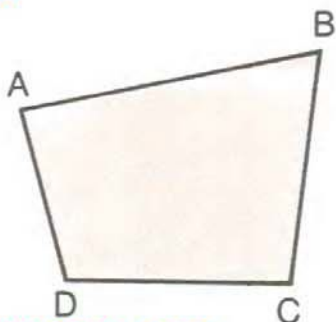
c) Qual a medida do segmento $\overline{CD}$? *4*

POLIGONAIS

- O conjunto de segmentos da figura é uma **poligonal aberta.**

Os segmentos são os **lados** e as extremidades são os **vértices** da poligonal.

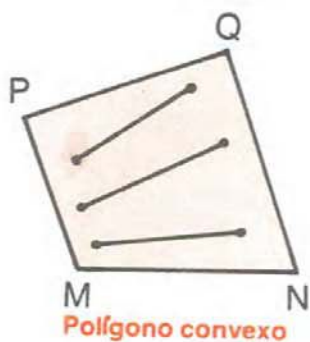
- Se você desenhar o lado $\overline{DA}$, obterá uma **poligonal fechada.**

POLÍGONO

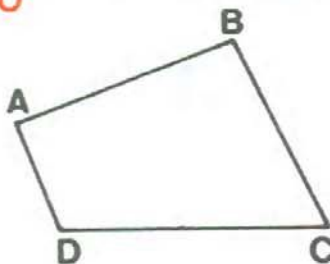
Polígono é a região do plano limitada por uma **poligonal fechada.**

Exemplos:

POLÍGONO CONVEXO

Um polígono é **convexo** se o segmento que une dois pontos internos quaisquer estiver inteiramente contido no interior do polígono.

Polígono convexo

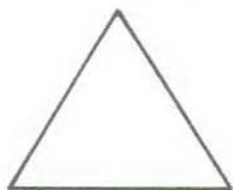
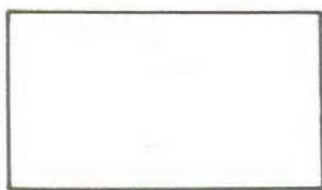
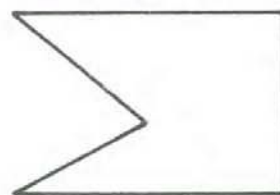
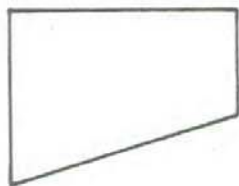
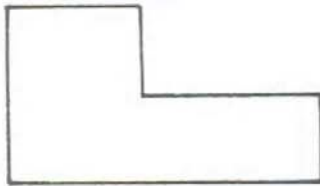
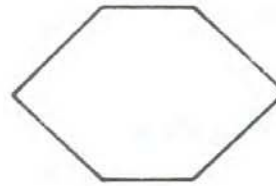
Polígono não-convexo

LADOS E VÉRTICES DE UM POLÍGONO

- Polígono ABCD
- Vértices: A, B, C, D
- Lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

NOMES DOS POLÍGONOS

Segundo o número de lados, os polígonos recebem nomes especiais:

3 lados →	triângulo
4 lados →	quadrilátero
5 lados →	pentágono
6 lados →	hexágono
7 lados →	heptágono
8 lados →	octógono
9 lados →	eneágono
10 lados →	decágono
11 lados →	undecágono
12 lados →	dodecágono
15 lados →	pentadecágono
20 lados →	icoságono

EXERCÍCIOS

1) Observe os polígonos seguintes e responda:

a) Quais polígonos são convexos? *(1), (2), (4), (6)*

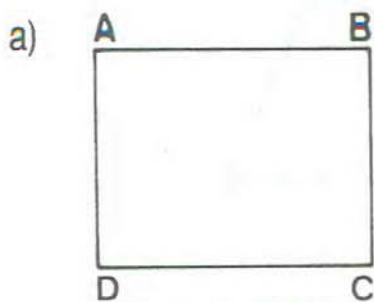
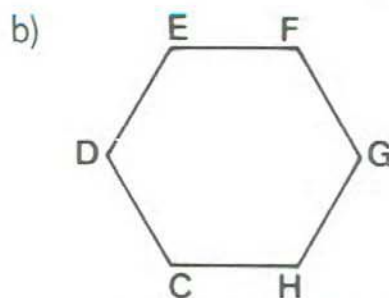
b) Quais polígonos são não-convexos? *(3), (5)*

2) Nomeie os vértices e os lados dos polígonos seguintes:

a)

Vértices: A, B, C, D

Lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

b)

Vértices: C, D, E, F, G, H

Lados: $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HC}$

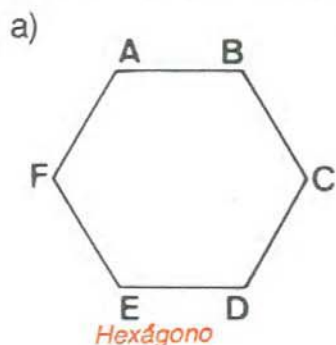
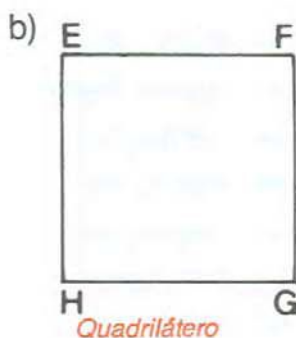
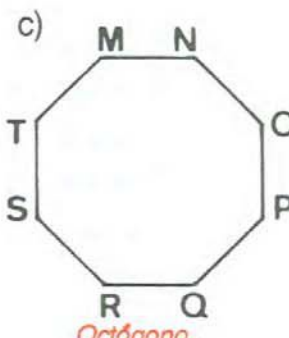
3) Escreva o nome dos polígonos:

a)

Hexágono

b)

Quadrilátero

c)

Octógono

4) Responda:

a) Quantos lados tem um heptágono? 7

b) Quantos lados tem um eneágono? 9

c) Quantos lados tem um dodecágono? 12

d) Quantos lados tem um icoságono? 20

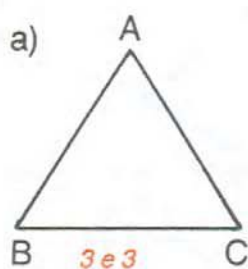
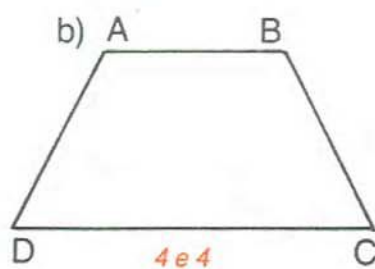
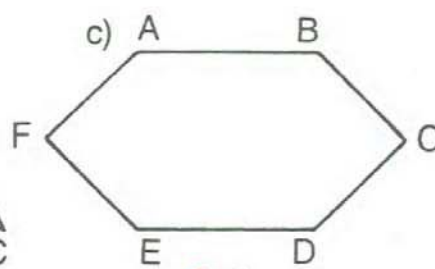
5) Quantos vértices e quantos lados há em cada polígono abaixo?

a)

3 e 3

b)

4 e 4

c)

6 e 6

6) Responda:

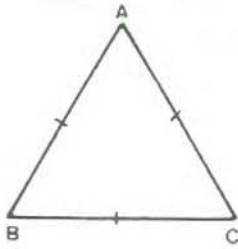
a) Qual o nome do polígono que tem 5 vértices? Pentágono

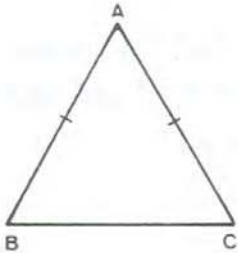
b) Qual o nome do polígono que tem 12 vértices? Dodecágono

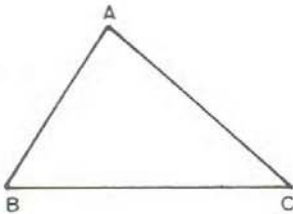
c) Qual o nome do polígono que tem 15 vértices? Pentadecágono

TRIÂNGULOS

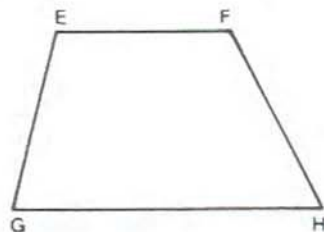
Quanto aos lados, os triângulos se classificam em:

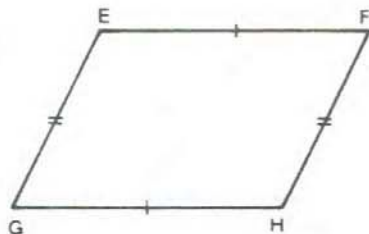
a)

Eqüilátero: 3 lados de medidas iguais.

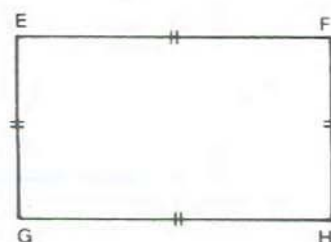
b)

Isósceles: 2 lados de medidas iguais.

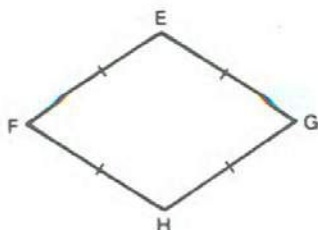
c)

Escaleno: 3 lados de medidas diferentes.

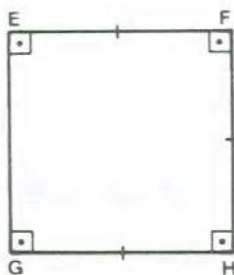
QUADRILÁTEROS

Trapézio

- Dois lados opostos paralelos.

Paralelogramo

- Lados opostos paralelos.
- Lados opostos com medidas iguais.

Retângulo

- Lados opostos paralelos.
- Lados opostos com medidas iguais.
- Quatro ângulos de medidas iguais.

Losango

- Quatro lados de medidas iguais.
- Lados opostos paralelos.

Quadrado

- Quatro lados de medidas iguais.
- Quatro ângulos de medidas iguais.
- Lados opostos paralelos.

EXERCÍCIOS

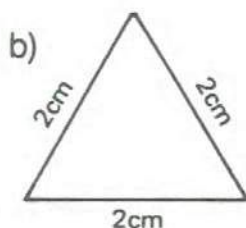
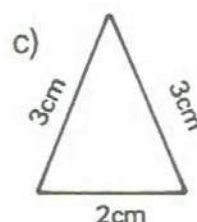
1) Classifique os triângulos de acordo com seus lados:

a)

Escaleno

b)

Eqüilátero

c)

Isósceles

2) Classifique os quadriláteros de acordo com os seus lados:

a)

Paralelogramo

b)

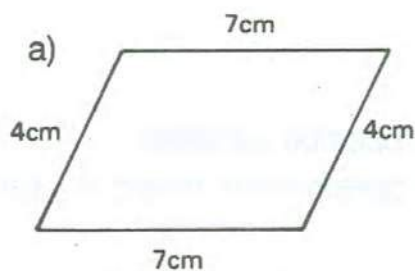
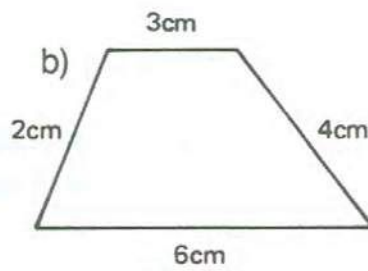
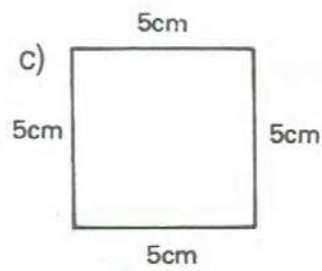
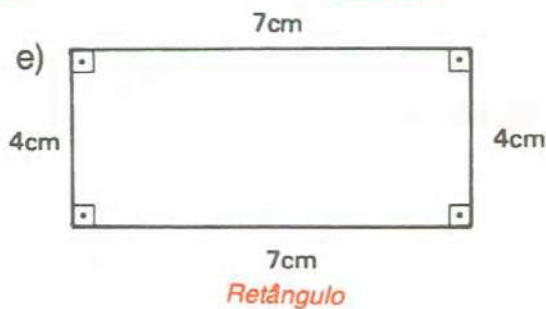
Trapézio

c)

Quadrado

d)

Losango

e)

Retângulo

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Desenhe a figura no seu caderno e indique os pontos de intersecção de modo que:

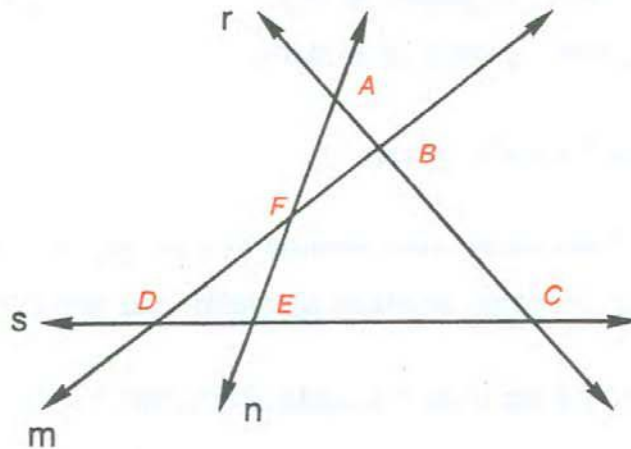
a) $r \cap n = A$

b) $r \cap m = B$

c) $r \cap s = C$

d) $s \cap m = D$

e) $s \cap n = E$

f) $m \cap n = F$

2) Como se chama um polígono de:

a) 4 lados? *Quadrilátero*

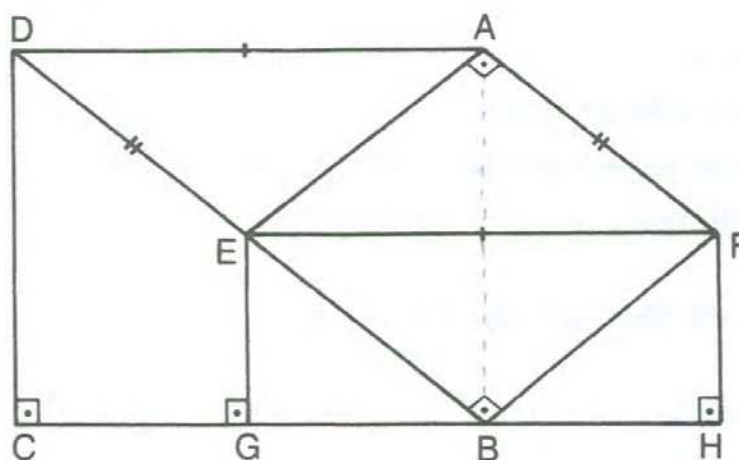
b) 9 lados? *Eneágono*

c) 10 vértices? *Decágono*

d) 20 vértices? *Icoságono*

3) Quantos lados tem o undecágono? *11*

4) A medida de um segmento é o dobro da medida de outro. Qual é a medida de cada segmento, se a soma das medidas dos dois segmentos é 15 cm?
$x + 2x = 15$ *Resp.: 5 cm e 10 cm.*

5) Observe a figura e identifique os quadriláteros:

a) AFED *Paralelogramo*

b) ADBF *Trapézio*

c) EFHG *Retângulo*

d) AFBE *Quadrado*

e) EFBG *Trapézio*

f) DCGE *Trapézio*

TESTES

1) Os conceitos primitivos da Geometria são:

a) ponto, segmento e reta.
b) ponto, segmento e plano.
c) ponto, reta e semi-reta.
■ d) ponto, reta e plano.

2) Sejam as afirmações:

I) Duas retas concorrentes têm um ponto comum.
II) Duas retas distintas paralelas não têm ponto comum.

Associando V ou F a cada afirmação, temos:

■ a) V, V
b) V, F
c) F, V
d) F, F

3) Qual dos desenhos representa o segmento $\overline{MN}$?

a)
c)
■ b)
M N

d)
4) Um segmento $\overline{MN}$ é um conjunto formado:

a) pelos pontos M e N.
b) pelos pontos que estão entre M e N.
■ c) pelos pontos M e N e pelos pontos que estão entre M e N.
d) nenhuma das anteriores.

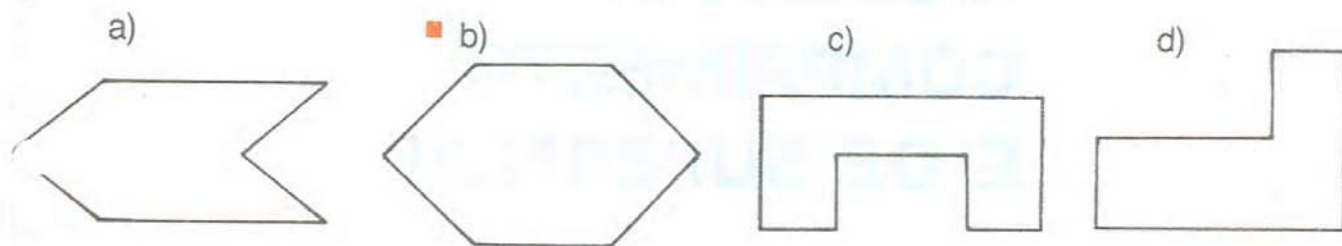
5) Os pontos E, F e G da figura ao lado determinam:

a) 2 segmentos de reta.
■ b) 3 segmentos de reta.
c) 4 segmentos de reta.
d) 5 segmentos de reta.

$\overline{EF}$ $\overline{FG}$ $\overline{EG}$

E F G r

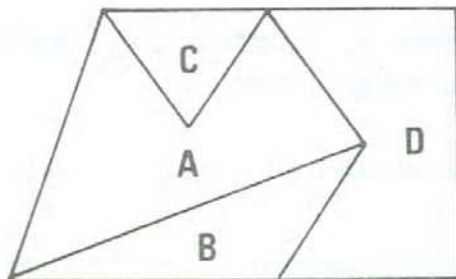
6) Qual das figuras representa um polígono convexo?

a) ■ b) c) d)

7) Na figura ao lado, quais dos polígonos indicados com letras maiúsculas são convexos?

a) A e C

b) A e B

■ c) B e C

d) B e D

8) O pentadecágono possui:

a) 11 lados.

b) 12 lados.

■ c) 15 lados.

d) 20 lados.

9) Um polígono de 4 lados chama-se:

a) quadrado.

b) losango.

c) retângulo.

■ d) quadrilátero.

10) Se os lados de um triângulo medem 7 cm, 8 cm e 10 cm, então ele é um triângulo:

a) eqüilátero.

■ b) escaleno.

c) isósceles.

d) retângulo.

11) A capa deste livro tem a forma de um:

a) trapézio.

b) losango.

c) quadrado.

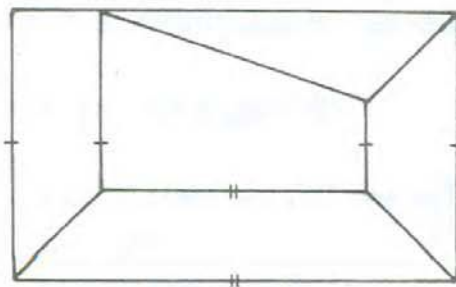
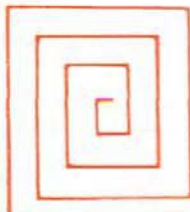
■ d) retângulo.

12) Na figura abaixo, as marcas iguais indicam que os lados são paralelos. Quantos trapézios há na figura?

a) 2

b) 3

■ c) 4

d) 5

19 MEDIDAS DE COMPRIMENTO E DE SUPERFÍCIE

MEDIDAS DE COMPRIMENTO

Para medirmos comprimento, usamos como unidade o **metro.** Representamos o **metro** pelo símbolo m (lê-se: metro).

Medidas **maiores** que o metro.

1000 m = 1 km (quilômetro)
100 m = 1 hm (hectômetro)
10 m = 1 dam (decâmetro)

Medidas **menores** que o metro.

1 m = 10 dm (decímetro)
1 m = 100 cm (centímetro)
1 m = 1000 mm (milímetro)

Não se esqueça:

Os símbolos são escritos com letras minúsculas, sem ponto e sem **s** para indicar o plural.

Exemplo:

LEITURA DAS MEDIDAS DE COMPRIMENTO

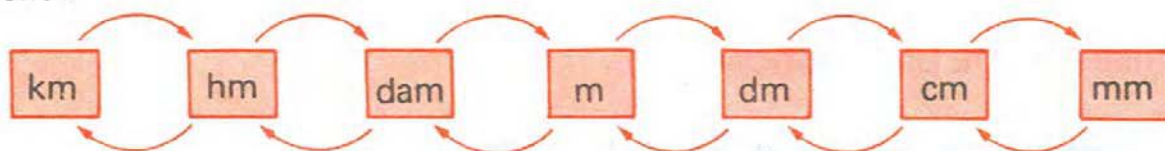
Vejamos os exemplos:

a) 8,425 km **Lê-se:** "8 quilômetros e 425 metros"
ou
"8 vírgula 425 quilômetros"

b) 15,6 m **Lê-se:** "15 metros e 6 decímetros"
ou
"15 vírgula 6 metros"

c) 0,73 m **Lê-se:** "73 centímetros"
ou
"0 vírgula 73 metros"

MUDANÇAS DE UNIDADE

Cada unidade de comprimento é 10 vezes maior que a unidade imediatamente inferior.

A mudança de unidade se faz com o deslocamento da vírgula para a **direita** ou para a **esquerda.**

Exemplos:

a) Transformar 5,473 km em metros:
5,473 km = (5,473 × 1000) m = 5473 m
Na prática, deslocamos a vírgula três casas para a direita.

b) Transformar 0,082 hm em metros:
0,082 hm = (0,082 × 100) m = 8,2 m
Na prática, deslocamos a vírgula duas casas para a direita.

c) Transformar 70 cm em metros:
70 cm = (70 : 100) m = 0,70 m
Na prática, deslocamos a vírgula duas casas para a esquerda.

d) Transformar 92,8 dm em metros:
92,8 dm = (92,8 : 10) m = 9,28 m
Na prática, deslocamos a vírgula uma casa para a esquerda.

EXERCÍCIOS

1) Transforme em metros:

a) 7 km *7000 m*
b) 3,4 km *3400 m*
c) 8,16 km *8160 m*
d) 4 dam *40 m*

e) 6,8 hm *680 m*
f) 0,3 km *300 m*
g) 39 dm *3,9 m*
h) 98,7 dm *9,87 m*

i) 746,3 cm *7,463 m*
j) 59,4 cm *0,594 m*
l) 43,8 dm *4,38 m*
m) 380 mm *0,380 m*

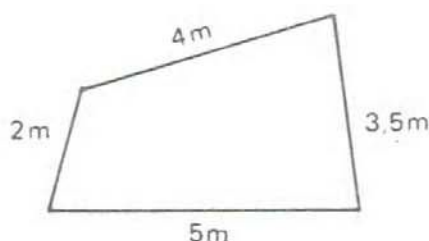
2) Faça a conversão de:

a) 7,3 km em m *7300 m*
b) 8,9 m em cm *890 cm*
c) 74 dm em cm *740 cm*
d) 2,3 cm em mm *23 mm*
e) 681 cm em dm *68,1 dm*
f) 4786 m em km *4,786 km*
g) 836 cm em dm *83,6 dm*
h) 2,73 dm em cm *27, 3 cm*
i) 154 cm em m *1,54 m*
j) 0,94 m em cm *94 cm*
l) 0,81 cm em dm *0,081 dm*
m) 3,97 cm em m *0,0397 m*

PERÍMETRO DE UM POLÍGONO

Perímetro de um polígono é a soma das medidas de seus lados.

Exemplo:

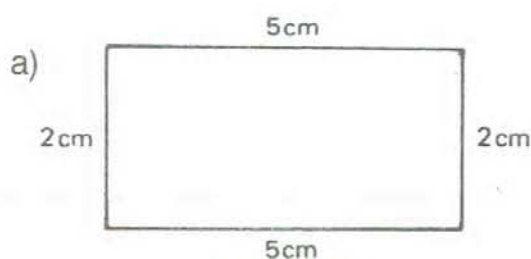
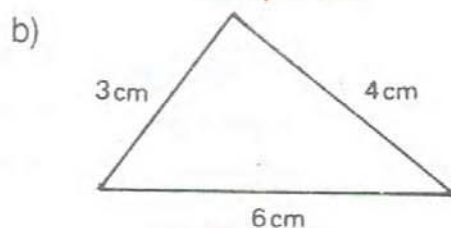
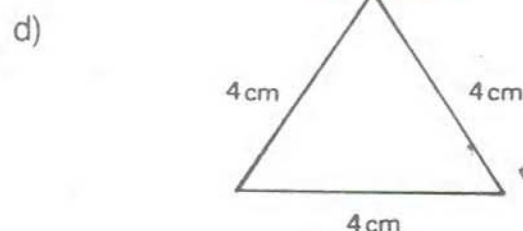
Calcular o perímetro da figura abaixo.

Solução:

P = 2 m + 4 m + 5 m + 3,5 m

P = 14,5 m

Resposta: 14,5 metros.

EXERCÍCIOS

1) Calcule o perímetro dos seguintes polígonos:

2) Os lados de um triângulo medem 4 cm, 3 cm e 5 cm. Qual é o seu perímetro?

Resp.: 12 cm.

3) Um quadrado tem 7 cm de lado. Qual o seu perímetro?

Resp.: 28 cm.

4) Um retângulo tem 4 cm de base e 2,5 cm de altura. Qual o seu perímetro?

Resp.: 13 cm.

5) Um retângulo tem 10 cm de base e a sua altura mede a metade da base. Qual o perímetro desse retângulo?

Resp.: 30 cm.

6) O perímetro de um quadrado mede 20 cm. Calcule a medida do lado do quadrado.

Resp.: 5 cm.

7) Calcule a medida do lado de um triângulo eqüilátero cujo perímetro mede 18 m.

Resp.: 6 cm.

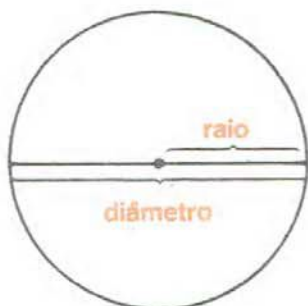
8) O perímetro de um losango mede 30 cm. Calcule a medida do lado do losango.

Resp.: 7,5 cm.

CIRCUNFERÊNCIA

Numa circunferência:

- **Diâmetro** é o segmento que une dois pontos de uma circunferência e que passa pelo centro.

- **Raio** é o segmento que une o centro a qualquer ponto da circunferência.

Vamos indicar:

- por **r** a medida do raio;
- por **d** a medida do diâmetro.

Observe que a medida do diâmetro é igual ao dobro da medida do raio.

$$d = 2 . r$$

COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA

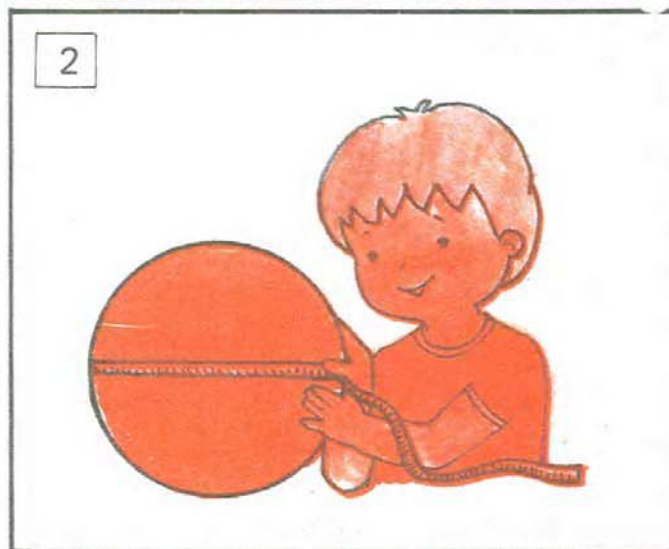
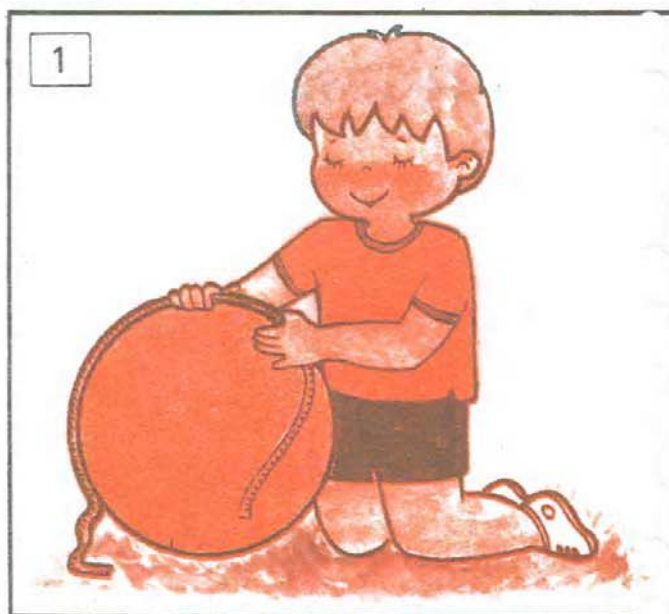
Para você ter noção de como se calcula o comprimento de uma circunferência, faça a seguinte **experiência:**

MATERIAL: a) uma roda de madeira
b) fita métrica

Instruções:

1 Contorne uma roda de madeira com uma fita métrica. Anote o resultado dessa medida.

2 Meça o diâmetro da roda. Anote o resultado dessa medida.

3 Divida essas medidas.

Se você fez corretamente, obteve como quociente aproximado o número 3,14. Esse valor é representado pela letra grega π (lê-se: pi).
Então o comprimento de uma circunferência C dividido pela medida do diâmetro d é o número π.

Portanto:

$$\frac{C}{d} = \pi \Rightarrow C = d \cdot \pi$$

$$C = (2 \cdot r) \cdot \pi$$

$$\boxed{C = 2 \cdot \pi \cdot r}$$

Exemplo:

Calcular o comprimento de uma circunferência de 5 cm de raio.

Solução: $\boxed{C = 2 \cdot \pi \cdot r}$

$C = 2 \times 3{,}14 \times 5$

$C = 31{,}4$

Resposta: 31,4 cm

EXERCÍCIOS

1) O raio de uma circunferência mede 4 cm. Quanto mede o seu comprimento?
   $C = 2 \times 3{,}14 \times 4 = 25{,}12$ Resp.: 25,12 cm.

2) O raio de uma circunferência mede 2,5 cm. Quanto mede o seu comprimento?
   $C = 2 \times 3{,}14 \times 2{,}5 = 15{,}70$ Resp.: 15,70 cm.

3) O diâmetro de uma circunferência mede 3 cm. Quanto mede o seu comprimento?
   Temos $r = 1{,}5$. Logo: $C = 2 \times 3{,}14 \times 1{,}5 = 9{,}42$ Resp.: 9,42 cm.

4) O comprimento de uma circunferência mede 18,84 cm. Quanto mede o raio?
   $18{,}84 = 2 \times 3{,}14 \times r \Rightarrow r = 3$ Resp.: 3 cm.

5) O comprimento de uma circunferência mede 12,56 m. Quanto mede o raio?
   $12{,}56 = 2 \times 3{,}14 \times r \Rightarrow r = 2$ Resp.: 2 cm.

6) Calcule o perímetro das figuras:

a)

$C = \dfrac{2 \cdot \pi \cdot r}{2}$

$C = \pi \cdot r$

$C = 3{,}14 \cdot 3{,}5$

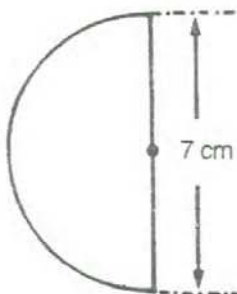
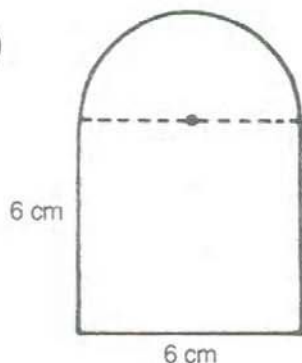
$C = 10{,}99$

$P = 10{,}99 + 7$

$P = 17{,}99$

Resp.: 17,99 cm.

b)

$C = \pi \cdot r$

$C = 3{,}14 \cdot 3$

$C = 9{,}42$

$P = 6 + 6 + 6 + 9{,}42$

$P = 27{,}42$

Resp.: 27,42 cm.

7) Um canteiro de jardim tem a seguinte forma:

$C = 2 \cdot \pi \cdot r$

$C = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 3$

$C = 18{,}84$

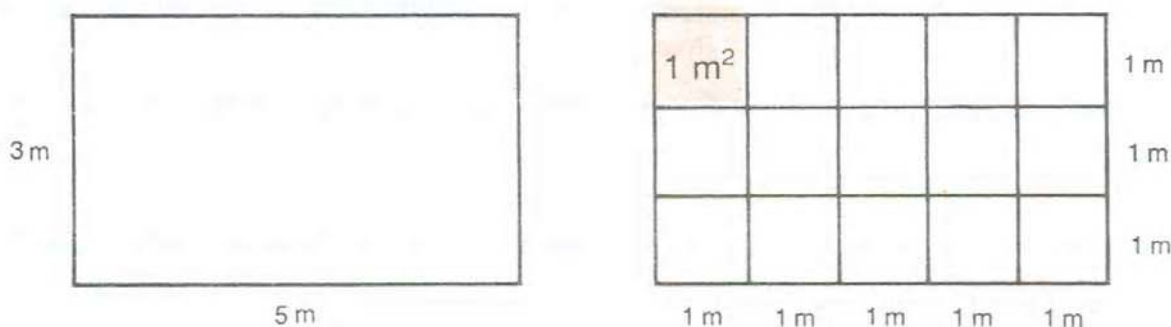
$P = 30 + 18{,}84$

$P = 48{,}84$

Qual o perímetro desse canteiro? *Resp.: 48,84 cm.*

MEDIDAS DE SUPERFÍCIE

A medida de uma superfície chama-se **área.** O **metro quadrado** (m^2) é a unidade fundamental das medidas de superfície.

Dividimos o retângulo à esquerda em quadrados de 1 metro de lado.

Então o retângulo tem 15 m^2 de área.

Conclusão:

> Podemos encontrar a área do retângulo multiplicando a medida da base pela medida da altura.

MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DO m^2

Para medir superfícies, além do metro quadrado, podemos usar ainda os:

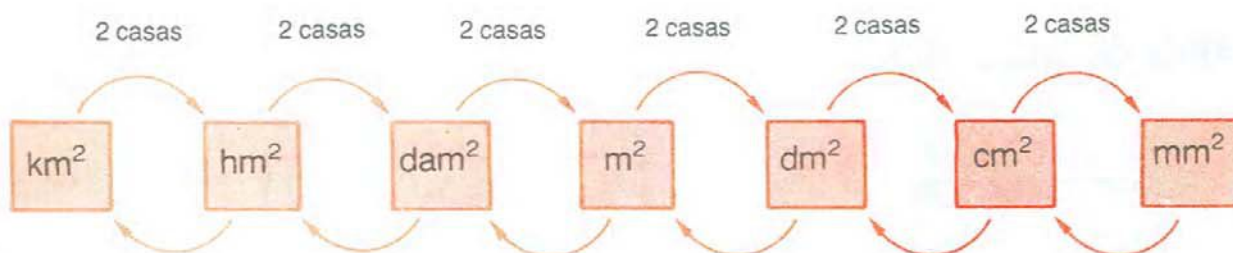
- **MÚLTIPLOS**

1000000 m^2 = 1 km^2 (quilômetro quadrado)
10000 m^2 = 1 hm^2 (hectômetro quadrado)
100 m^2 = 1 dam^2 (decâmetro quadrado)

- **SUBMÚLTIPLOS**

$1\ m^2 = 100\ dm^2$ (decímetro quadrado)
$1\ m^2 = 10000\ cm^2$ (centímetro quadrado)
$1\ m^2 = 1000000\ mm^2$ (milímetro quadrado)

MUDANÇAS DE UNIDADE

Cada unidade de superfície é 100 vezes maior que a unidade imediatamente inferior.

A mudança de unidade se faz com o deslocamento da vírgula para a **direita** ou para a **esquerda.**

Exemplos:

a) Transformar 73,58 dam^2 em metros quadrados:
$73{,}58\ dam^2 = (73{,}58 \times 100)\ m^2 = 7358\ m^2$

Na prática, deslocamos a vírgula duas casas para a direita.

b) Transformar 0,54623 hm^2 em metros quadrados:
$0{,}54623\ hm^2 = (0{,}54623 \times 10000)\ m^2 = 5462{,}3\ m^2$

Na prática, deslocamos a vírgula quatro casas para a direita.

c) Transformar 18,57 dm^2 em metros quadrados:
$18{,}57\ dm^2 = (18{,}57 : 100)\ m^2 = 0{,}1857\ m^2$

Na prática, deslocamos a vírgula duas casas para a esquerda.

EXERCÍCIOS

1) Transforme em m^2:

a) 7 km^2 *7000000 m²*
b) 8 dam^2 *800 m²*
c) 6,41 km^2 *6410000 m²*
d) 5,3 hm^2 *53000 m²*
e) 87,20 dm^2 *0,8720 m²*
f) 44,93 cm^2 *0,004493 m²*
g) 0,0095 hm^2 *95 m²*
h) 524,16 cm^2 *0,052416 m²*

2) Faça a conversão de:

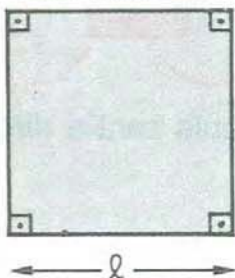
a) 15 m^2 em dm^2 *1500 dm²*

b) 30 hm^2 em km^2 *0,30 km²*

c) $0{,}83 \text{ cm}^2$ em mm^2 *83 mm²*

d) 3200 mm^2 em cm^2 *32 cm²*

e) $0{,}07 \text{ m}^2$ em cm^2 *700 cm²*

f) $581{,}4 \text{ m}^2$ em dm^2 *58140 dm²*

g) 739 dam^2 em km^2 *0,0739 km²*

h) $0{,}65 \text{ m}^2$ em hm^2 *0,000065 hm²*

ÁREA DAS PRINCIPAIS FIGURAS PLANAS

ÁREA DO QUADRADO

QUADRADO

Área = lado × lado

$$A = \ell \times \ell = \ell^2$$

Exemplo:

Calcular a área de um quadrado que tem 5 cm de lado.

Solução: $A = 5 \times 5$

$A = 25$

Resposta: 25 cm^2

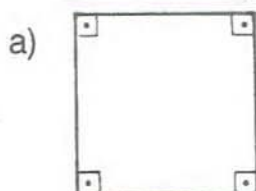
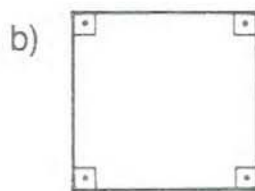
EXERCÍCIOS

1) Calcule as áreas dos quadrados:

a)

7 cm

Resp.: 49 cm².

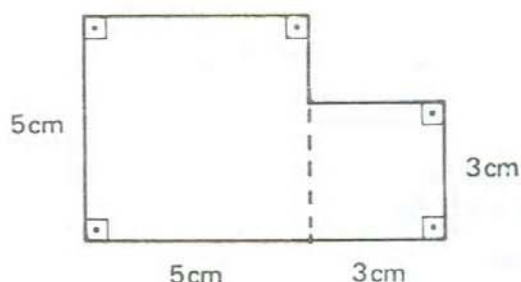
b)

4,5 cm

Resp.: 20, 25 cm².

2) Qual é a área de um azulejo quadrado de 15 cm de lado? *Resp.: 225 cm².*

3) O perímetro de um quadrado mede 20 cm. Calcule a área do quadrado.
Resp.: 25 cm².

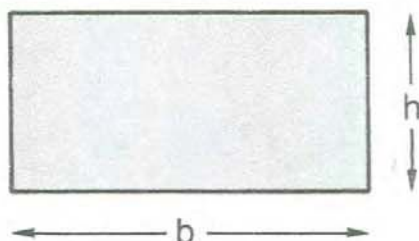
4) O perímetro de um quadrado mede 14 m. Calcule a área do quadrado.
Resp.: 12,25 m².

5) Calcule a área da figura:

$A_1 = 5 \times 5 = 25$

$A_2 = 3 \times 3 = 9$

$A_T = 25 + 9 = 34$

Resp.: 34 cm².

ÁREA DO RETÂNGULO

Exemplo:

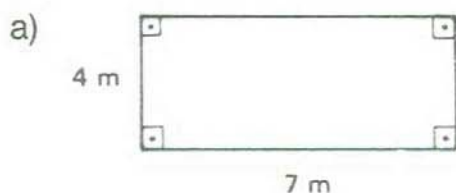
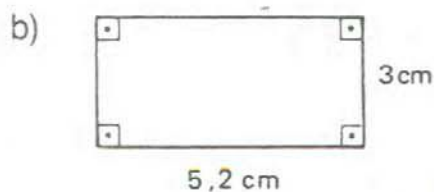
Calcular a área de um retângulo que tem 5 cm de base e 3 cm de altura.

Solução: $A = 5 \times 3$

$A = 15$

Resposta: 15 cm²

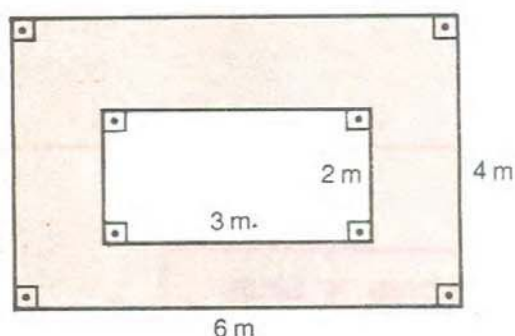
EXERCÍCIOS

1) Calcule as áreas dos retângulos:

a) *Resp.: 28 m².*

b) *Resp.: 15,6 cm².*

2) Um campo de futebol tem 90 m de comprimento por 60 m de largura. Qual é a área desse campo?
Resp.: 5400 m².

3) Calcule a área de um retângulo cuja base mede 6 cm e a altura é igual à terça parte da base.
Resp.: 12 cm².

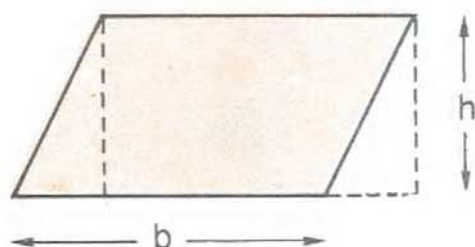
4) A altura de um retângulo é 2 cm e o seu perímetro 18 cm. Qual a área desse retângulo?
Resp.: 14 cm².

5) Calcule a área da região sombreada:

$A_1 = 6 \times 4 = 24$

$A_2 = 3 \times 2 = 6$

$A_S = 24 - 6 = 18$

Resp.: 18 m².

ÁREA DO PARALELOGRAMO

Exemplo:

Calcular a área de um paralelogramo que tem 7 cm de base e 4 cm de altura.

Solução: $A = 7 \times 4$

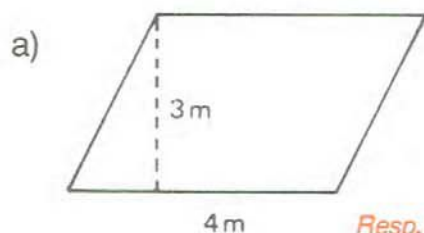
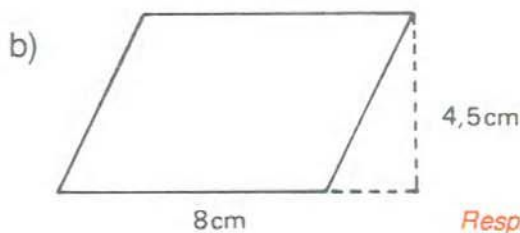
$A = 28$

Resposta: 28 cm²

EXERCÍCIOS

1) Calcule a área dos paralelogramos:

a) 3 m; 4 m *Resp.: 12 m².*

b)

Resp.: 36 cm².

2) Calcule a área de um paralelogramo que tem 2,5 cm de base e 1,2 cm de altura.

Resp.: 3 cm².

3) Calcule a área de um paralelogramo, sabendo-se que a base mede 6 cm e a altura é a terça parte da base.

Resp.: 12 cm².

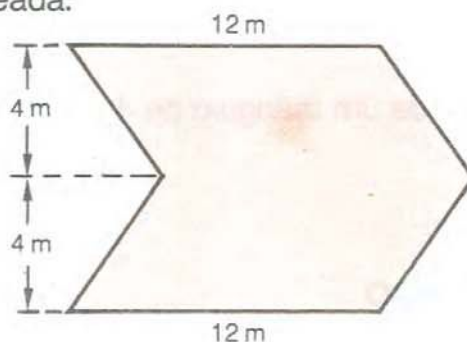
4) Calcule a área da região sombreada:

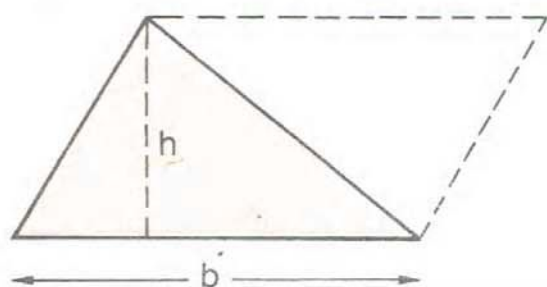
$A_1 = 12 \times 4 = 48$

$A_2 = 12 \times 4 = 48$

$A_T = A_1 + A_2$

$A_T = 48 + 48 = 96$

Resp.: 96 m².

ÁREA DO TRIÂNGULO

TRIÂNGULO

Área = base × altura : 2

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

Exemplo:

Calcule a área de um triângulo que tem 15 cm de base e 10 cm de altura.

Solução: $A = \dfrac{15 \times 10}{2} = \dfrac{150}{2} = 75$

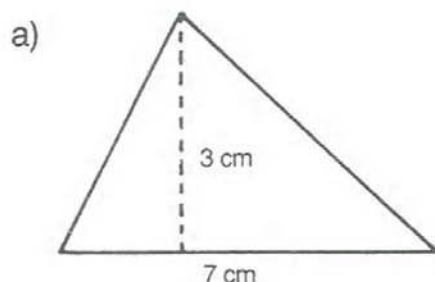
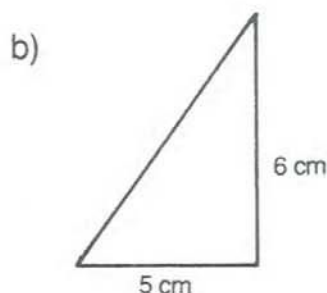
Resposta: 75 cm²

EXERCÍCIOS

1) Calcule as áreas dos triângulos:

a) 3 cm, 7 cm

Resp.: 10,5 cm².

b) 6 cm, 5 cm

Resp.: 15 cm².

2) Calcule a área de um triângulo cuja base mede 8 cm e a altura 3 cm.

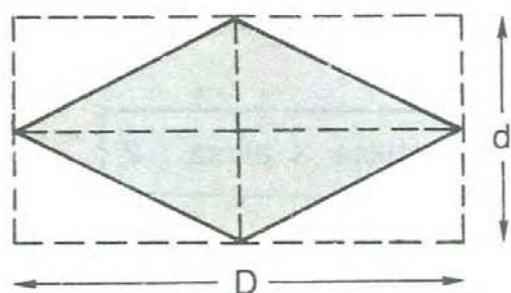
Resp.: 12 cm².

3) Num triângulo, a base mede 14 cm e a altura é a metade da base. Calcule a área do triângulo.

Resp.: 49 cm².

4) Calcule a área de um triângulo de 4 cm de altura e cuja base é o triplo da altura.

Resp.: 24 cm².

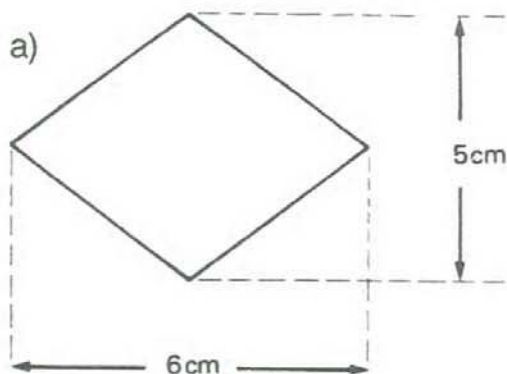
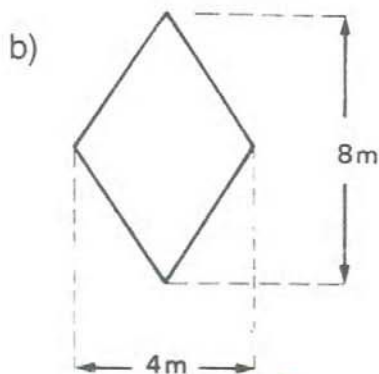
ÁREA DO LOSANGO

Exemplo:

Calcular a área de um losango cujas diagonais medem 6 cm e 8 cm.

Solução: $A = \frac{8 \times 6}{2} = \frac{48}{2} = 24$

Resposta: 24 cm²

EXERCÍCIOS

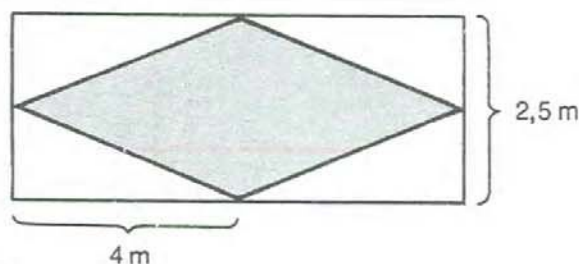
1) Calcule as áreas dos losangos:

Resp.: 15 cm². *Resp.: 16 m².*

2) As diagonais de um losango medem 3 cm e 4 cm. Qual a sua área?

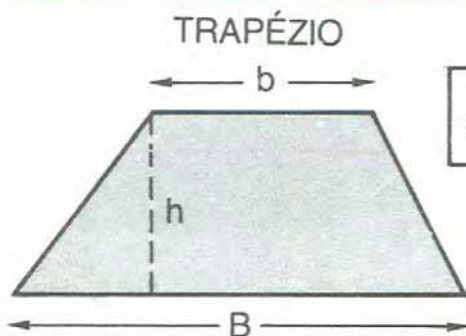
Resp.: 6 cm².

3) Em um losango, a diagonal menor mede 4 cm e a diagonal maior é o dobro da menor. Qual é a área desse losango?

Resp.: 16 cm².

4) Calcule a área do losango:

$d = \frac{8 \times 2,5}{2} = 10$

Resp.: 10 m².

ÁREA DO TRAPÉZIO

Área = (B. maior + b. menor) × altura : 2

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Exemplo:

Calcular a área de um trapézio cujas bases medem 12 cm e 8 cm e a altura é 5 cm.

Solução: $A = \frac{(12 + 8) \times 5}{2} = \frac{20 \times 5}{2} = \frac{100}{2} = 50$

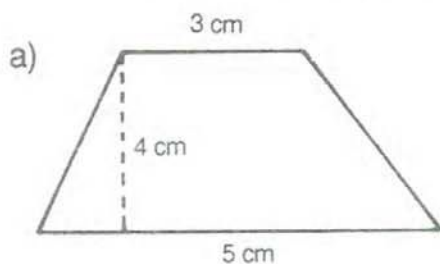
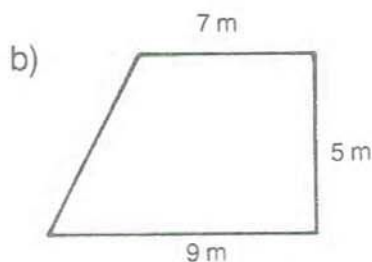
Resposta: 50 cm²

EXERCÍCIOS

1) Calcule as áreas dos trapézios:

a)

Resp.: 16 cm^2.

b)

Resp.: 40 m^2.

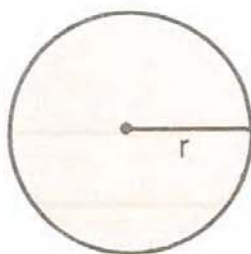
2) Calcule a área de um trapézio cujas bases medem 8 cm e 10 cm e a altura é 4 cm.

Resp.: 36 cm^2.

3) As bases de um trapézio medem 4 cm e 5 cm. Sua altura é a soma das bases. Calcule sua área.

Resp.: 40,5 cm^2.

4) Em um trapézio, a base menor é a metade da base maior, que mede 8 m. Qual é a área do trapézio, sabendo-se que a altura é igual à base menor?

Resp.: 24 m^2.

ÁREA DO CÍRCULO

Exemplo:

O raio de um círculo mede 5 cm. Calcule sua área.

Solução:

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = 3{,}14 \times 5^2$$

$$A = 3{,}14 \times 25$$

$$A = 78{,}50$$

Resposta: 78,50 cm^2

EXERCÍCIOS

1) Calcule a área de um círculo cujo raio mede 4 cm. *Resp.: 50,24 cm².*

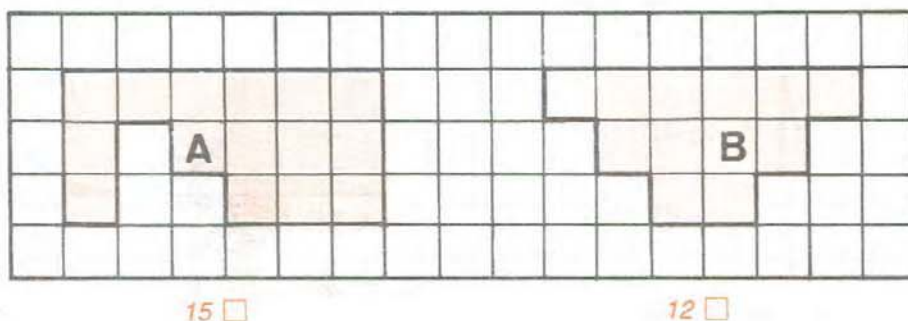
2) Calcule a área de um círculo cujo raio mede 1,5 cm. *Resp.: 7,065 cm².*

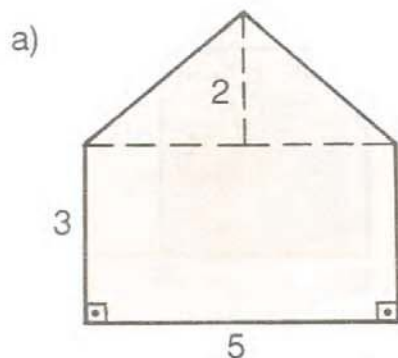
3) Calcule a área de um círculo cujo diâmetro mede 6 cm. *Resp.: 28,26 cm².*

4) Calcule a área de um círculo cujo diâmetro mede 7 cm. *Resp.: 38, 465 cm².*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Calcule as áreas das figuras A e B na unidade □:

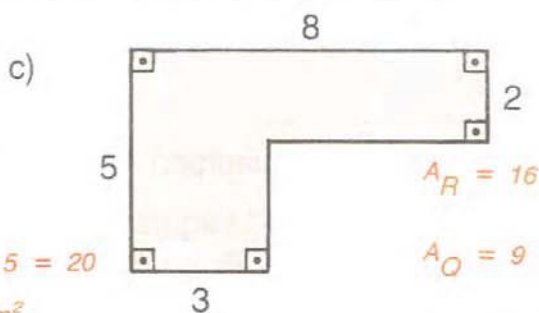
15 □ *12 □*

2) Calcule a área das regiões sombreadas (medidas em centímetros):

a)

$A_R = 15$

$A_T = 5$

$A = 15 + 5 = 20$

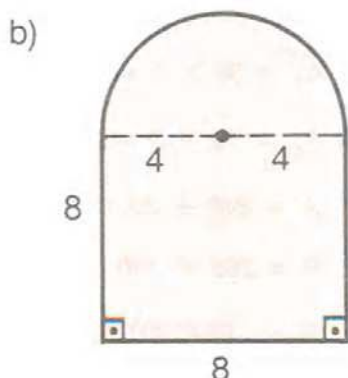
Resp.: 20 cm².

c)

$A_R = 16$

$A_Q = 9$

$A = 16 + 9 = 25$

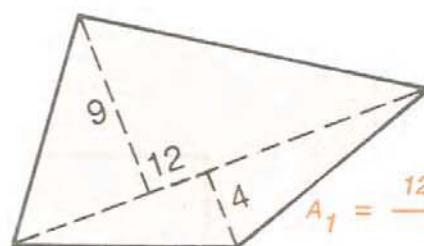
Resp.: 25 cm².

b)

$A_Q = 64$

$A_{SC} = 8\pi = 25,12$

$A = 64 + 25,12$

$A = 89,12$

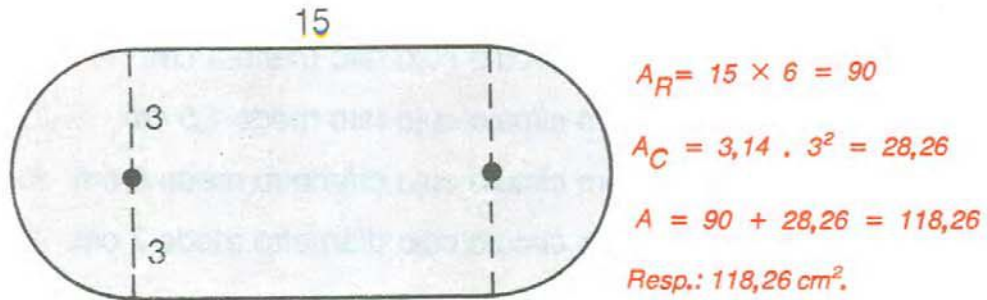
Resp.: 89,12 cm².

d)

$A_1 = \frac{12 \times 9}{2} = 54$

$A_2 = \frac{12 \times 4}{2} = 24$

$A = 54 + 24 = 78$

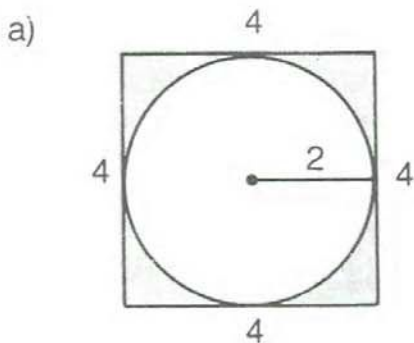
Resp.: 78 cm².

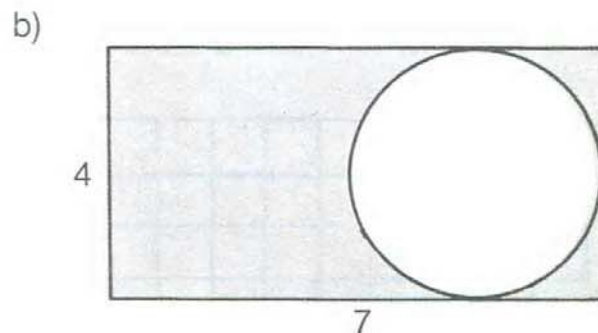
3) Calcule a área da figura (medidas em centímetros):

$A_R = 15 \times 6 = 90$

$A_C = 3{,}14 \cdot 3^2 = 28{,}26$

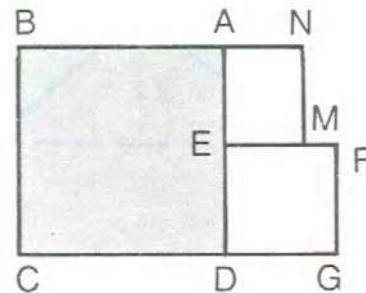
$A = 90 + 28{,}26 = 118{,}26$

Resp.: 118,26 cm².

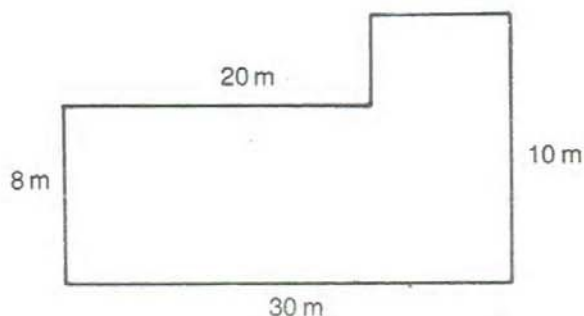
4) Calcule a área das regiões sombreadas (medidas em centímetros):

a) $A_Q = 16$, $A_C = 12{,}56$ ⟹ $A = 16 - 12{,}56$; $A = 3{,}44$

Resp.: 3,44 cm².

b) $A_R = 4 \times 7 = 28$, $A_C = 3{,}14 \times 2^2 = 12{,}56$ ⟹ $A = 15{,}44$

Resp.: 15,44 cm².

5) Na figura, o lado do quadrado DEFG mede 3 cm e o lado do quadrado EMNA, 2 cm. Pergunta-se:

a) Qual a área do quadrado ABCD ? *25 cm²*

b) Qual a área total da figura ?
$A = 25 + 9 + 4 = 38$ *Resp.: 38 cm².*

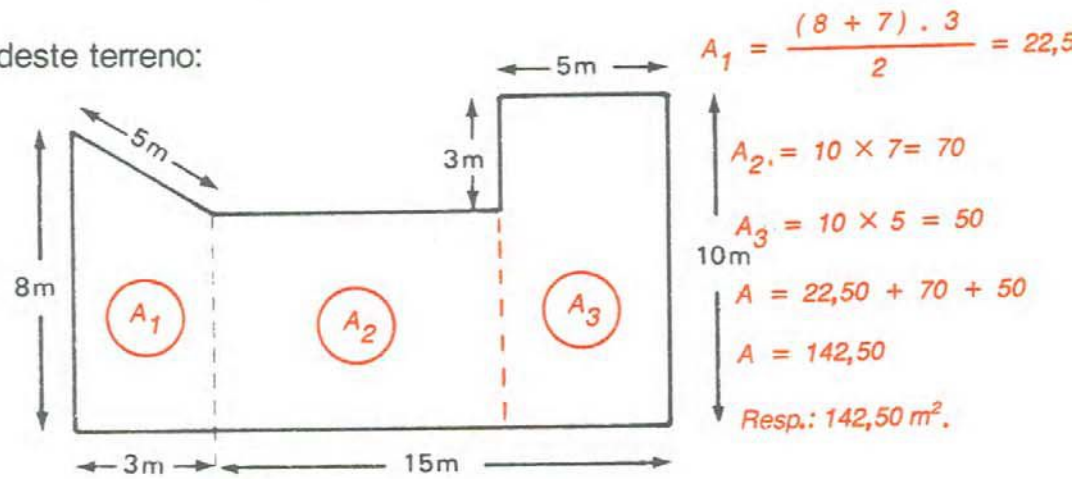
6) O terreno da figura abaixo vai ser vendido. Cada metro quadrado custa R$ 180,00. Qual será o preço do terreno?

$A_1 = 30 \times 8 = 240$

$A_2 = 10 \times 2 = 20$

$A = 240 + 20 = 260$

$P = 260 \times 180 = 46800$

Resp.: R$ 46.800,00

7) Calcule a área deste terreno:

8) A figura abaixo mostra a planta de uma casa:

Responda:

a) Qual a área da sala? *45 m^2*

b) Qual a área do quarto? *20 m^2*

c) Qual a área do banheiro? *4 m^2*

d) Qual a área da cozinha? *12 m^2*

e) Qual a área do corredor? *9 m^2*

f) Qual a área total da casa? *90 m^2*

9) Responda:

a) Quantos tacos de 5 cm por 10 cm serão utilizados para taquear o quarto da casa do problema anterior?

$A_Q = 20 m^2 = 200000 cm^2$

Taco = $5 \times 10 = 50 cm^2$

$200000 : 50 = 4000$

Resp.: 4000 tacos.

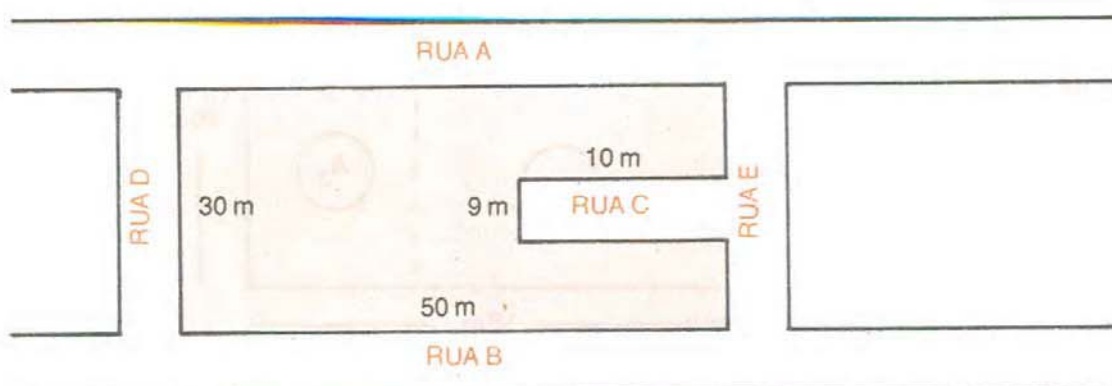
b) Quanto ladrilhos quadrados de 15 cm de lado serão utilizados para ladrilhar a sala da casa do problema anterior?

$A_S = 45 m^2 = 450000 cm^2$

Ladrilho = $15 \times 15 = 225 cm^2$

$450000 : 225 = 2000$

Resp.: 2000 ladrilhos.

10) A figura representa uma quadra de uma cidade. Calcule sua área.

$A_1 = 30 \times 50 = 1500$
$A_2 = 10 \times 9 = 90$
$A = A_1 - A_2 = 1410$ Resp.: 1410 m^2.

11) Uma parede de 40 m de comprimento por 9 m de altura vai ser pintada. Qual o preço da pintura, sabendo-se que cada metro quadrado custa R$ 1,80.

$A = 40 \times 9 = 360$

Preço $= 360 \times 1{,}80 = 648$ Resp.: R$ 648,00

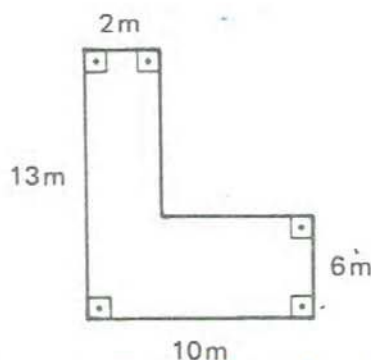
TESTES

1) O perímetro da figura ao lado é:

a) 38 m

b) 39 m

c) 44 m

■ d) 46 m

$P = 2m + 13m + 10m + 6m + 8m + 7m = 46m$

2) Uma pessoa dá 5 voltas ao redor de uma praça circular que tem um raio de 12 m. Essa pessoa percorrerá aproximadamente:

a) 124,2 m

b) 188,4 m

■ c) 376,8 m

d) 753,6 m

$C = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 12 = 75{,}36$
$P = 75{,}36 \cdot 5 = 376{,}8$

3) Num trapézio, a altura é 5 cm e a soma de suas bases é 32 cm. A área do trapézio é:

a) 40 cm^2

b) 60 cm^2

■ c) 80 cm^2

d) 160 cm^2

$A = \frac{32 \cdot 5}{2} = 80$

4) Um fio de aço com 19,2 metros é transformado em pregos cujo comprimento é de 3,2 cm. O total de dúzias obtido foi:

a) 500
b) 600
■ c) 50
d) 60

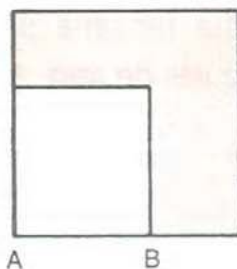
$19{,}2\ m = 1920\ cm$
$1920 : 3{,}2 = 600$
$600 : 12 = 50$

5) Uma pedra de mármore tem 8 m de diâmetro. Então, essa pedra tem aproximadamente:

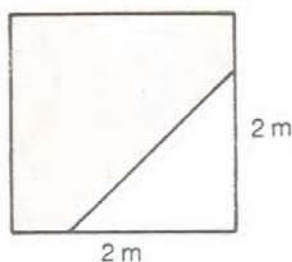
■ a) 50 m^2
b) 100 m^2
c) 150 m^2
d) 200 m^2

$A = \pi \cdot r^2$
$A = 3{,}14 \cdot 4^2$
$A = 50{,}24$

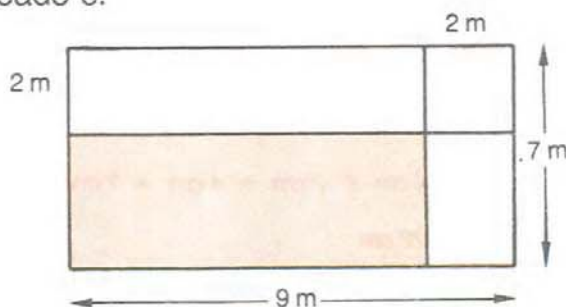
6) Na figura abaixo, há dois quadrados. A área do quadrado maior mede 25 m^2 e $\overline{AB} = 3$ m. A área da região sombreada é:

a) 9 m^2
■ b) 16 m^2
c) 18 m^2
d) 21 m^2

$A_Q = 25$
$A_q = 9$
$A_Q - A_q = 16$

7) Qual é a área da região sombreada, sabendo-se que o lado do quadrado mede 3 m?

a) 4 m^2
b) 5 m^2
c) 6 m^2
■ d) 7 m^2

$A_Q = 9$
$A_T = 2$
$A_Q - A_T = 7$

8) A área do retângulo sombreado é:

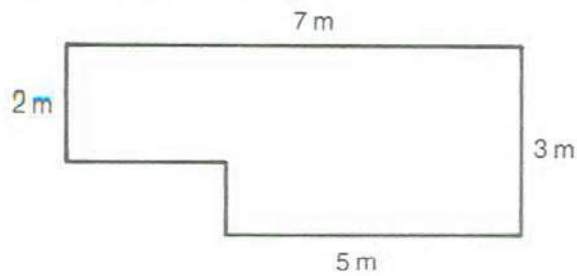
■ a) 35 m^2
b) 45 m^2
c) 49 m^2
d) 63 m^2

$A_R = (9 - 2) \cdot (7 - 2)$
$A_R = 7 \cdot 5$
$A_R = 35$

9) (CESGRANRIO) A área da sala representada na figura é:

a) 15 m² $A = 3 \cdot 5 + 2 \cdot 2$

b) 17 m² $A = 15 + 4$

■ c) 19 m² $A = 19$

d) 21 m²

10) Na figura ao lado, há um quadrado que tem 2 cm de lado. A área da região sombreada é:

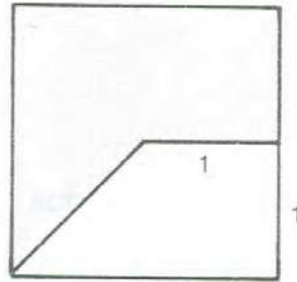
a) 2,2 cm²

■ b) 2,5 cm²

c) 2,6 cm²

d) 2,8 cm²

$A_T = \dfrac{(2 + 1) \cdot 1}{2} = $ [illegible]

$A_Q = 4$

$A_Q - A_T = 2{,}5$

11) (CESGRANRIO) Um ciclista de uma prova de resistência deve percorrer 500 km sobre uma pista circular de raio de 200 m. O número aproximado de voltas que ele deve dar é:

a) 200

b) 300

■ c) 400

d) 500

$C = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 200 = 1256$

$500000 : 1256 \simeq 398$

12) A área da figura ao lado é aproximadamente:

a) 23,13 m²

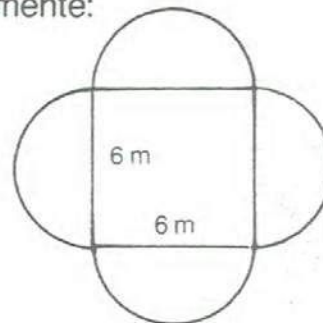
b) 46,26 m²

c) 56,52 m²

■ d) 92,52 m²

$A_C = 3{,}14 \cdot 3^2 = 2$[illegible]

$A_Q = 6 \cdot 6 = 36$

$A_T = 2 \cdot 28{,}26 + 3$[illegible]

$A_T = 92{,}52$

13) O perímetro do polígono ao lado é:

a) 16 cm

b) 18 cm

c) 24 cm

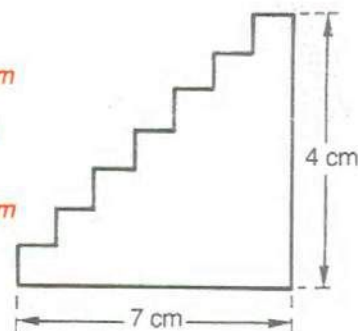
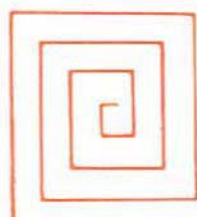
■ d) 22 cm

Soma dos "degraus" horizontais: 7 cm

Soma dos "degraus" verticais: 4 cm

$P = 4\,cm + 7\,cm + 4\,cm + 7\,cm$

$P = 22\,cm$

20

MEDIDAS DE VOLUME, CAPACIDADE E MASSA

MEDIDAS DE VOLUME

A unidade usada para se medir volume é o **metro cúbico** (m^3).

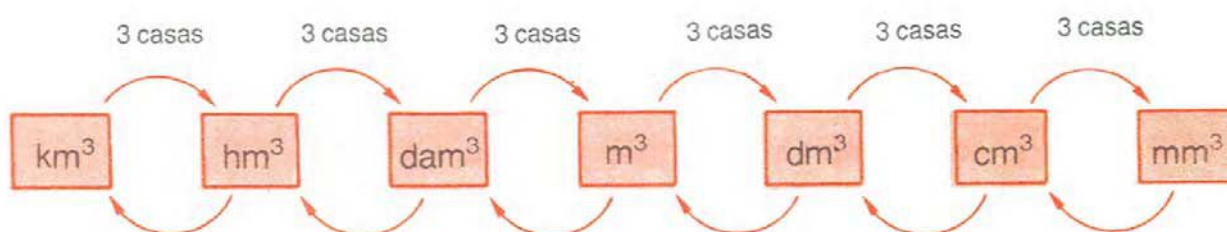
MÚLTIPLOS

quilômetro cúbico – km^3
hectômetro cúbico – hm^3
decâmetro cúbico – dam^3

SUBMÚLTIPLOS

decímetro cúbico – dm^3
centímetro cúbico – cm^3
milímetro cúbico – mm^3

MUDANÇAS DE UNIDADE

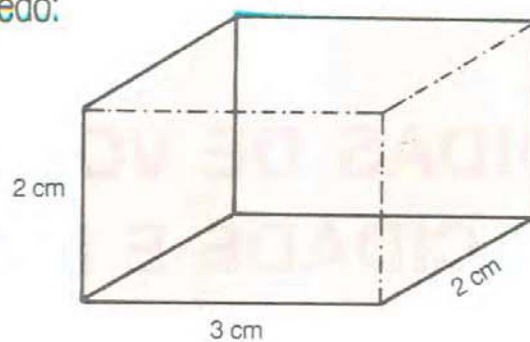
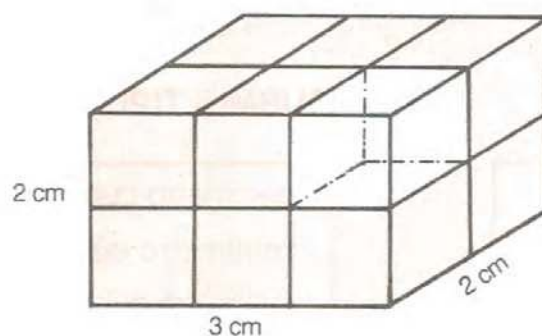
Cada unidade de volume é 1000 vezes maior que a unidade imediatamente inferior.

A mudança de unidade se faz com o deslocamento da vírgula para a **direita** ou para a **esquerda.**

Exemplos:

a) Transformar 5,847 dm^3 em centímetros cúbicos:
$5{,}847\ dm^3 = (5{,}847 \times 1000)\ cm^3 = 5847\ cm^3$.
Na prática, deslocamos a vírgula três casas para a direita.

b) Transformar 564 dm^3 em metros cúbicos:
$564\ dm^3 = (564 : 1000)\ m^3 = 0{,}564\ m^3$
Na prática, deslocamos a vírgula três casas para a esquerda.

VOLUME DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Seja o paralelepípedo:

Vamos saber quantos cubos de 1 cm^3 "cabem" neste sólido?

Encontramos 12 cubos de 1 cm^3. Isto significa que o seu volume é 12 cm^3.

Conclusão:

O volume também pode ser obtido multiplicando:

comprimento × largura × altura

VOLUME DO PARALELEPÍPEDO RETÂNGULO

Exemplo:

Qual é o volume de um paralelepípedo de 6 cm de comprimento, 4 cm de largura e 3 cm de altura?

Solução: $V = 6 \times 4 \times 3$

$V = 72$

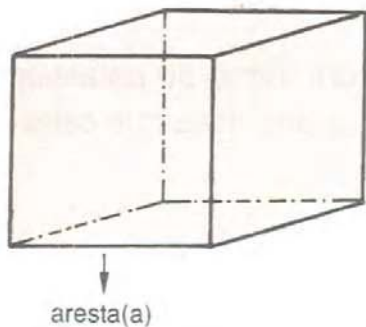
Resposta: 72 cm^3

EXERCÍCIOS

1) Qual é o volume de um paralelepípedo de 8 cm de comprimento, 3 cm de altura e 4 cm de largura?
   $V = 8 \times 3 \times 4 = 96$ Resp.: 96 cm^3.

2) As dimensões de um paralelepípedo são 3 cm, 4 cm e 5 cm. Qual é o seu volume?
   $V = 3 \times 4 \times 5 = 60$ Resp.: 60 cm^3.

3) Calcular o volume de um paralelepípedo retângulo cuja base mede 18 cm^2 e a altura 4 cm.
   $V = 18 \times 4 = 72$ Resp.: 72 cm^3.

VOLUME DO CUBO

Exemplo:

Qual é o volume de um cubo que tem 4 cm de aresta?

Solução: $V = 4 \times 4 \times 4$

$V = 64$

Resposta: 64 cm^3

EXERCÍCIOS

1) Calcular o volume de um cubo que tem 5 cm de aresta.
   $V = 5 \times 5 \times 5 = 125$ Resp.: 125 cm^3.
2) Qual é o volume de um cubo que tem 2,5 m de aresta?
   $V = 2,5 \times 2,5 \times 2,5 = 15,625$ Resp.: 15,625 cm^3.
3) Qual é o volume ocupado por 50 caixas, em forma de cubo, com 20 cm de aresta?
   $V_1 = 20 \times 20 \times 20 = 8000\ cm^3$
   $V_T = 50 \times 8000 = 400000\ cm^3$
   Resp.: 400000 cm^3.

MEDIDAS DE CAPACIDADE

Para medir o volume de líquidos e gases que ocupam totalmente determinados recipientes, usamos as **unidades de capacidade**, cuja unidade padrão é o litro (ℓ).

Medidas **maiores** que o litro.

1000 ℓ = 1 kℓ (quilolitro)
100 ℓ = 1 hℓ (hectolitro)
10 ℓ = 1 daℓ (decalitro)

Medidas **menores** que o litro.

1 ℓ = 10 dℓ (decilitro)
1 ℓ = 100 cℓ (centilitro)
1 ℓ = 1000 mℓ (mililitro)

A capacidade de 1 litro é equivalente a 1 dm^3.

Exemplo:

As dimensões internas de um reservatório de água com forma de paralelepípedo são: 1,2 m, 80 cm e 60 cm. Qual a quantidade de água, em litros, que cabe nesse reservatório?

Solução:

Vamos transformar todas as dimensões em dm, pois 1 ℓ = 1 dm^3

1,2 m = 12 dm
80 cm = 8 dm
60 cm = 6 dm

$V = 12 \times 8 \times 6$
$V = 576$

Cálculo da capacidade:
576 dm^3 = 576 ℓ

Resposta: 576 litros.

EXERCÍCIOS

1) Expresse em litros:

a) 70 dm^3 70 ℓ
b) 853 dm^3 853 ℓ
c) 72,6 dm^3 72,6 ℓ
d) 4 m^3 4000 ℓ
e) 1,3 m^3 1300 ℓ
f) 2,78 m^3 2780 ℓ
g) 15 m^3 15000 ℓ
h) 1,4 dam^3 1400000 ℓ
i) 58 cm^3 0,058 ℓ

2) Quantos mililitros tem 1 litro de água? 1000

3) O hidrômetro da minha casa registrou nesse mês o consumo de 27 m^3 de água. Qual a quantidade consumida em litros?
$27\ m^3 = 27000\ dm^3 = 27000$ ℓ

4) Uma caixa d'água de forma cúbica tem, internamente, 1,3 m de aresta. Qual é a sua capacidade?
$V = 1,3 \times 1,3 \times 1,3 = 2,197$ $2,197\ m^3 = 2197\ dm^3 = 2197$ ℓ

5) Um reservatório apresenta as seguintes dimensões internas: 4 m, 2,5 m e 1,5 m.

a) Calcule o volume desse reservatório em m^3. $15\ m^3$

b) Calcule a capacidade desse reservatório em litros. 15000 ℓ

MEDIDAS DE MASSA

- **Massa** de um corpo é sua quantidade de matéria.
A unidade fundamental de massa é o quilograma (kg).
Na prática, entretanto, usamos como unidade principal o grama (g).

Medidas **maiores** que o grama.

1000 g = 1 kg (quilograma)
100 g = 1 hg (hectograma)
10 g = 1 dag (decagrama)

Medidas **menores** que o grama.

1 g = 10 dg (decigrama)
1 g = 100 cg (centigrama)
1 g = 1000 mg (miligrama)

Podemos citar, ainda, três outras unidades:

- tonelada = 1000 kg (símbolo t)
- arroba = 15 kg
- quilate = 0,2 g

EXERCÍCIOS

1) Expresse em gramas:

a) 7 kg *7000 g*
b) 3,5 kg *3500 g*
c) 0,640 kg *640 g*
d) 0,78 kg *780 g*
e) 92,3 kg *92300 g*
f) $\frac{1}{2}$ kg *500 g*
g) 5,84 kg *5840 g*
h) 0,06 kg *60 g*
i) $\frac{3}{4}$ kg *750 g*

2) Expresse em quilogramas:

a) 3 t *3000 kg*
b) 0,5 t *500 kg*
c) 18,1 t *18100 kg*
d) 4,89 t *4890 kg*
e) 4000 g *4 kg*
f) $\frac{1}{4}$ t *250 kg*
g) 3750 g *3,75 kg*
h) 12859 g *12,859 kg*
i) $\frac{2}{5}$ t *400 kg*

3) Um mamão pesa 872 gramas, um abacaxi 1,208 kg e uma melancia 7,05 kg. Qual o peso total em quilogramas?
Resp.: 9,13 kg.

4) Quantos quilogramas pesa um boi de 25 arrobas?
Resp.: 375 kg.

5) Uma tonelada e meia equivale a quantos quilogramas?
Resp.: 1500 kg.

6) Um quilograma de um produto alimentício custa R$ 84,00. Calcule o preço de:

a) 500 g *R$ 42,00*
b) 750 g *R$ 63,00*
c) 900 g *R$ 75,60*
d) 1,2 kg *R$ 100,80*
e) 2,5 kg *R$ 210,00*
f) 6,4 kg *R$ 537,60*

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

1) Um copo tem capacidade de 0,25 ℓ. Quantos copos podemos encher com 5 litros de leite? *Resp.: 20 copos.*

2) Um reservatório de água tem as seguintes dimensões internas: 7 m de comprimento, 4 m de largura e 3 m de altura. Quantos litros de água cabem no reservatório? *Resp.: 84000 ℓ.*

3) Uma piscina tem 12 m de comprimento, 7 m de largura e 1,80 m de profundidade. Como estava completamente cheia, foram retirados 3750 litros. Quantos litros ainda restaram? *Resp.: 147450 ℓ.*

4) Um quilograma de uma substância química custa R$ 6.800,00. Quanto pagarei por 1,2 kg dessa mesma substância? *Resp.: R$ 8.160,00*

TESTES

1) 3,25 kg equivalem a:

■ a) 3250 g
b) 32500 g
c) 32,5 g
d) 325 g

2) O volume de um cubo de 2 m de aresta é:

a) 2 m^3
b) 4 m^3
c) 6 m^3
■ d) 8 m^3

3) 35 kg de amendoim enchem 140 sacos iguais de:

a) 200 g
■ b) 250 g
c) 300 g
d) 150 g

35 kg = 35000 g
nº de gramas de cada saco:
350000 : 140 = 250

4) Uma caixa de 2 m^3 contém 130 litros de água. Nesta caixa ainda cabe um volume de água de:

a) 70 ℓ
b) 370 ℓ
c) 870 ℓ
■ d) 1870 ℓ

$2 m^3 = 2000 dm^3 = 2000 ℓ$
nº de litros: 2000 − 130 = 1870

5) Numa casa gastaram-se 37,2 m^3 de água durante o mês de novembro. O número de litros gastos, em média, por dia foi:

a) 120 ℓ
b) 124 ℓ
■ c) 1240 ℓ
d) 1200 ℓ

$37,2 m^3 = 37200 dm^3 = 37200 ℓ$
nº litros = $\frac{37200}{30}$ = 1240

6) (SANTA CASA - SP) Um laboratório dispõe apenas de frascos com volume de 125 cm^3. Quantos frascos serão necessários para acomodar 350 ℓ de certa substância?

■ a) 2800
b) 1400
c) 280
d) 1250

$350 ℓ = 350 dm^3 = 350000 cm^3$
nº de frascos = 350000 : 125 = 2800

7) Uma caixa d'água mede 3,5 m de comprimento, 2,4 m de largura e 1 m de altura. A metade de sua capacidade é igual a:

a) 8400 ℓ
■ b) 4200 ℓ
c) 5900 ℓ
d) 16800 ℓ

V = 3,5 . 2,4 . 1
$V = 8,4 m^3 = 8400 dm^3$
Caixa: $\frac{1}{2}$. 8400 ℓ = 4200 ℓ

8) Uma piscina de 8 m de comprimento por 3 m de largura e 3 m de profundidade está cheia até os $\frac{3}{8}$ de sua capacidade. Quantos metros cúbicos de água ainda cabem na piscina?

a) $27\ m^3$
b) $36\ m^3$
■ c) $45\ m^3$
d) $54\ m^3$

$V = 8 \cdot 3 \cdot 3 = 72$

$P = \frac{5}{8} \cdot 72 = 45$

9) (ETI - SP) Uma indústria produz 900 litros de óleo vegetal por dia, que devem ser embalados em latas de $30\ cm^3$. Para isso, serão necessárias:

a) 300 latas.
b) 3000 latas.
■ c) 30000 latas.
d) 300000 latas.

$900\ \ell = 900\ dm^3 = 900000\ c$

Nº de latas: $\frac{900000}{30} = 300$

10) Uma lata tem a forma de paralelepípedo com 30 cm de comprimento, 15 cm de largura e 40 cm de altura. Despejei 20 litros de água nessa lata e a água:

■ a) transbordou.
b) ocupou metade da lata.
c) ocupou menos da metade da lata.
d) ocupou mais da metade da lata sem enchê-la.

$V = 30 \times 15 \times 40 = 18000$

$18000\ cm^3 = 18\ dm^3 = 18\ \ell$

11) (UEPG - PR) As medidas internas de uma caixa d'água em forma de paralelepípedo retângulo são: 1,2 m, 1 m e 0,7 m. Sua capacidade é de:

a) 8,4 litros.
b) 84 litros.
■ c) 840 litros.
d) 8400 litros.

$V = 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,84$

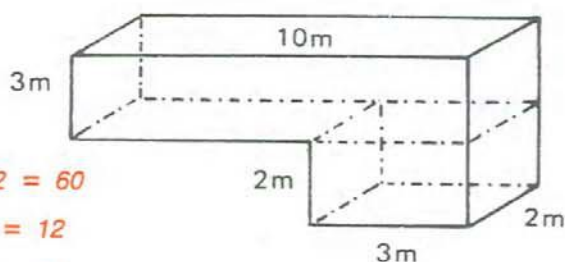
$0,84\ m^3 = 840\ dm^3 = 840\ \ell$

12) O volume da figura abaixo é:

a) $36\ m^3$
b) $48\ m^3$
■ c) $72\ m^3$
d) $144\ m^3$

$V_S = 3 \cdot 10 \cdot 2 = 60$

$V_I = 2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$

$V_T = 60 + 12 = 72$

5ª série

SUGESTÃO DE PLANEJAMENTO DE CURSO

OBJETIVOS GERAIS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

O curso de 1º grau deverá proporcionar condições para que o aluno:

- Conheça e utilize corretamente a linguagem matemática.
- Desenvolva a capacidade de: analisar, relacionar, comparar, abstrair, generalizar.
- Desenvolva hábitos de estudo, de rigor e precisão e de concisão.
- Desenvolva habilidades específicas de medir e comparar grandezas, calcular, construir e consultar tabelas e gráficos.
- Adquira conhecimentos básicos, a fim de possibilitar sua integração na sociedade em que vive.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Reconhecer conjuntos e elementos. • Representar conjuntos por diagramas, pela nomeação de seus elementos e pela propriedade que caracteriza seus elementos. • Reconhecer os conjuntos unitário e vazio. • Identificar conjuntos iguais. • Identificar subconjuntos. • Relacionar um elemento com um conjunto e um conjunto com outro.	1 Conjuntos.	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Determinar a intersecção de conjuntos. • Representar a intersecção de conjuntos em um diagrama. • Determinar a união de conjuntos. • Representar a união de conjuntos em um diagrama. • Determinar o complementar de um conjunto em relação a outro. • Resolver situações – problema da vida prática.	2 Operações com conjuntos.		

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Estabelecer uma correspondência biunívoca entre os elementos de dois conjuntos. • Comparar e ordenar números naturais. • Representar o antecessor e o sucessor de um número natural. • Representar, na reta numérica, números naturais.	❸ Conjunto dos números naturais	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Reconhecer a ordem de um algarismo de qualquer número. • Traduzir em palavras números representados por algarismos e vice-versa. • Distinguir o valor absoluto do valor relativo de um algarismo.	❹ Sistema de numeração decimal.		
• Associar a adição à reunião de dois conjuntos disjuntos. • Identificar os termos de uma adição. • Identificar as propriedades da adição. • Reconhecer que em IN a subtração só é possível quando o 1º termo é maior ou igual ao 2º termo. • Identificar os termos de uma subtração. • Calcular o valor de uma expressão numérica que envolve as operações de adição e subtração.	❺ Adição e subtração no conjunto IN.		

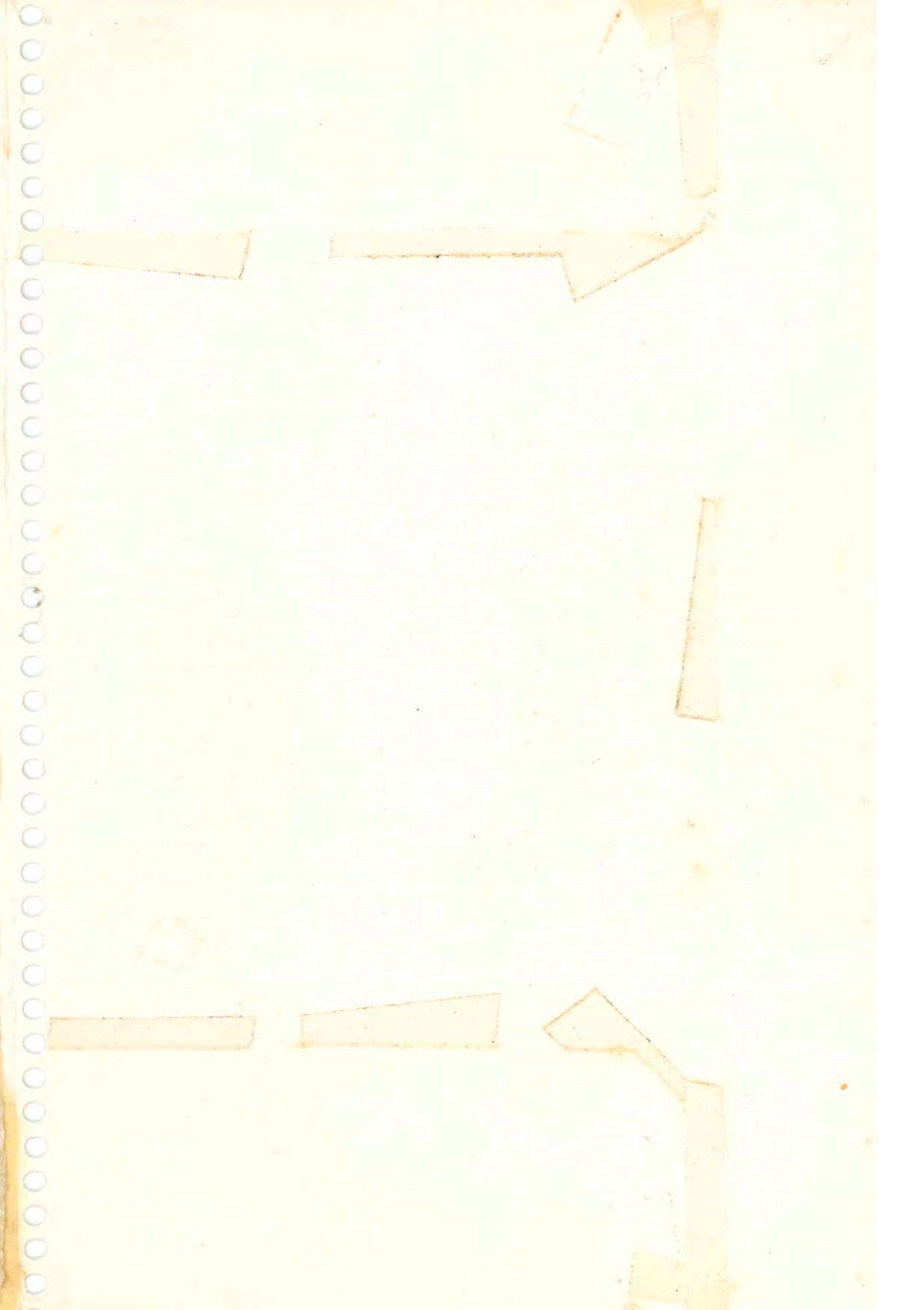
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Associar a multiplicação a uma soma de parcelas iguais. • Identificar as propriedades da multiplicação. • Efetuar divisão exata e compreender sua relação fundamental. • Identificar os termos da divisão. • Reconhecer a impossibilidade da divisão por zero. • Calcular o valor de uma expressão numérica que envolve as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.	❻ Multiplicação e divisão no conjunto IN	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Identificar os termos da potenciação. • Calcular potências. • Aplicar as propriedades com potências de mesma base. • Identificar a radiciação com a operação inversa da potenciação. • Calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos.	❼ Potenciação e radiciação no conjunto IN.		
• Aplicar a operação inversa para calcular o elemento desconhecido de uma igualdade. • Traduzir uma expressão da linguagem corrente para a linguagem simbólica da Matemática. • Resolver situações-problema da vida prática.	❽ Resolução de problemas no conjunto IN.		

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Determinar o conjunto dos múltiplos de um número. • Determinar o conjunto dos divisores de um número. • Identificar números divisíveis por 2, 3, 4, 5, 6, 9 e 10	9 Divisibilidade.	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Identificar números primos e compostos. • Representar um número como produto de fatores primos.	10 Números primos e números compostos.		
• Determinar o m.d.c. através da intersecção de conjuntos. • Determinar o m.d.c. através da decomposição em fatores primos. • Determinar o m.d.c. pelo processo das divisões sucessivas.	11 Máximo divisor comum.		
• Determinar o m.m.c. através da intersecção de conjuntos. • Determinar o m.m.c. através da decomposição em fatores primos. • Determinar o m.m.c., decompondo em fatores primos dois ou mais números ao mesmo tempo.	12 Mínimo múltiplo comum.		

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Identificar os termos de uma fração. • Ler e escrever os números que representam frações. • Reconhecer se uma fração é própria, imprópria ou aparente. • Transformar fração imprópria em número misto e vice-versa. • Identificar frações equivalentes. • Simplificar frações. • Comparar frações.	13 Conjunto dos números racionais absolutos.	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Adicionar e subtrair números racionais absolutos. • Efetuar a multiplicação de números racionais absolutos. • Efetuar a divisão de números racionais absolutos. • Efetuar a potenciação de números racionais absolutos.	14 Operações com números racionais absolutos.		
• Resolver expressões numéricas envolvendo as operações estudadas.	15 Expressões com números racionais.		
• Resolver problemas com frações.	16 Problemas com números racionais.		
• Identificar frações decimais. • Escrever os números racionais sob a forma decimal e vice-versa. • Ler os números racionais sob a forma decimal. • Efetuar operações com números decimais.	17 Números decimais.		

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDO	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
• Reconhecer o ponto, a reta e plano como entes primitivos, não definidos. • Identificar retas paralelas e concorrentes. • Identificar semi-reta e segmento de reta. • Identificar polígonos convexos. • Classificar polígonos pelo número de lados.	(18) Geometria intuitiva.	• Utilizar a aula expositiva para introduzir o assunto. • Propor a resolução dos exercícios. • Corrigir estes exercícios para eliminar as dúvidas. • Propor a resolução dos exercícios complementares como trabalho extraclasse. • Propor a resolução dos testes, corrigindo e comentando cada questão.	• Provas. • Correção dos exercícios complementares.
• Identificar a unidade de comprimento, seus múltiplos e submúltiplos, no sistema métrico decimal. • Calcular o perímetro de polígonos. • Determinar o comprimento de uma circunferência. • Identificar as medidas de superfície, seus múltiplos e submúltiplos no sistema métrico decimal. • Calcular a área de diferentes figuras planas.	(19) Medidas.		
• Calcular volumes de cubos e de paralelepípedos. • Reconhecer o litro como 1 dm^3 de volume e os submúltiplos do litro. • Identificar os múltiplos e submúltiplos do grama. • Efetuar operações que envolvam medidas de massa.	(20) Medidas de volume capacidade e massa.		

SIGNIFICADO DAS SIGLAS

ACAFE-SC – Associação Catarinense de Fundações Educacionais ao Ensino Superior (Santa Catarina)
CEUB – Centro de Ensino Unificado de Brasília
CESCEA-SP – Centro de Seleção de Candidatos das Escolas de Economia e Administração (São Paulo)
CESCEM-SP – Centro de Seleção de Candidatos das Escolas de Medicina (São Paulo)
CESESP-PE – Centro de Estudos Superiores do Estado de Pernambuco
CESGRANRIO-RJ – Centro de Seleção de Candidatos ao Ensino Superior do Grande Rio (Rio de Janeiro)
C. NAVAL-RJ – Colégio Naval – Angra dos Reis (Rio de Janeiro)
EE MAUÁ-SP – Escola de Engenharia Mauá (São Paulo)
E. NAVAL-RJ – Escola Naval do Rio de Janeiro.
EPCAR-MG – Escola Preparatória de Cadetes do Ar – Barbacena (Minas Gerais)
ESAN-SP – Escola Superior de Administração e Negócios (São Paulo)
ETI-SP – Escola Técnica Industrial – São Bernardo do Campo (São Paulo)
ESCOLA TÉCNICA-SP – Escola Técnica Federal de São Paulo
FAAP-SP – Fundação Armando Álvares Penteado (São Paulo)
F. ALFENAS-MG – Faculdade de Alfenas (Minas Gerais)
FCC-SP – Fundação Carlos Chagas (São Paulo)
FCL-SP – Faculdade de Jornalismo Cásper Líbero (São Paulo)
FCMSC-SP – Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa (São Paulo)
FEC-SP – Faculdade de Educação e Cultura do ABC (São Paulo)
FECM-SP – Faculdade de Economia Cândido Mendes (São Paulo)
FEI-SP – Faculdade de Engenharia Industrial (São Paulo)
FEP-PA – Faculdade de Engenharia do Pará
FGV-SP – Fundação Getúlio Vargas (São Paulo)
FIB-RJ – Faculdades Integradas Benett (Rio de Janeiro)
FIUBE-MG – Faculdades Integradas de Uberaba (Minas Gerais)
F. MAUÁ-SP – Faculdade de Engenharia Mauá (São Paulo)
FM-Barbacena-MG – Faculdade de Medicina de Barbacena (Minas Gerais)
FM-Itajubá-MG – Faculdade de Medicina de Itajubá (Minas Gerais)
FMJ-SP – Faculdade de Medicina de Jundiaí (São Paulo)
FMU-SP – Faculdades Metropolitanas Unidas (São Paulo)
F. OBJETIVO-SP – Faculdades Objetivo (São Paulo)
FSA-SP – Fundação Santo André (São Paulo)
FUVEST-SP – Fundação Universitária para o Vestibular (São Paulo)
GV-SP – Fundação Getúlio Vargas (São Paulo)
ILHÉUS-ITABUNA-BA – Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (Bahia)
ITE-Bauru-SP – Instituição Toledo de Ensino – Bauru (São Paulo)
MACK-SP – Universidade Mackenzie (São Paulo)
MAPOFEI-SP – Mauá – Politécnica – Fei (São Paulo)
MED-ABC – Faculdade de Medicina do ABC (São Paulo)
MED-Pouso Alegre – Faculdade de Medicina de Pouso Alegre (Minas Gerais)
MED-Santos – Faculdade de Medicina de Santos (São Paulo)
OSEC-SP – Organização Santamarense de Educação e Cultura (São Paulo)
PUC-DF – Pontifícia Universidade Católica do Distrito Federal.
PUC-MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
PUC-SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
SANTA CASA-SP – Faculdade de Medicina da Santa Casa (São Paulo)
UB-DF – Universidade de Brasília (Distrito Federal)
UC-MG – Universidade Católica de Minas Gerais
UCS-BA – Universidade Católica de Salvador (Bahia)
UDF – Universidade do Distrito Federal
UE-CE – Universidade Estadual do Ceará
UE-MS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul.
UE-MT – Universidade Estadual do Mato Grosso.
UEL-PR – Universidade Estadual de Londrina (Paraná)
UEPG-PR – Universidade Estadual de Ponta Grossa (Paraná)
UFB-DF – Universidade Federal de Brasília (Distrito Federal)
UF-AL – Universidade Federal de Alagoas
UF-BA – Universidade Federal da Bahia
UF-CE – Universidade Federal do Ceará
UF-ES – Universidade Federal do Espírito Santo
UF-GO – Universidade Federal de Goiás
UF-MA – Universidade Federal do Maranhão
UF-MG – Universidade Federal de Minas Gerais
UF-MT – Universidade Federal do Mato Grosso
UF-PA – Universidade Federal do Pará
UF-PR – Universidade Federal do Paraná
UF-RN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UF-RJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UF-RS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UF-SE – Universidade Federal de Sergipe
UFSC-SP – Universidade Federal de São Carlos (São Paulo)
UFV-MG – Universidade Federal de Viçosa (Minas Gerais)
UFU-MG – Universidade Federal de Uberlândia (Minas Gerais)
UGF-RJ – Universidade Gama Filho (Rio de Janeiro)
UJF-MG – Universidade de Juiz de Fora (Minas Gerais)
UMC-SP – Universidade de Moji das Cruzes (São Paulo)
UNB-DF – Universidade de Brasília (Distrito Federal)
UNESP-SP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (São Paulo)
USP – Universidade de São Paulo
UU-MG – Universidade de Uberaba (Minas Gerais)

HINO NACIONAL

Letra: *Osório Duque Estrada*
Música: *Francisco Manoel da Silva*

Ouviram do Ipiranga às margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da Pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó Liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada,
Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra mais garrida
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores".

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro desta flâmula
– Paz no futuro e glória no passado.

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada,
Brasil!